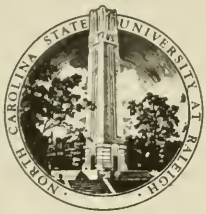
The D. H. Hill Library



North Carolina State University

T3
D5
v.170
1863

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

DEPARTEMENT

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Vierte Reihe. Zwanzigster Band.

Jahrgang 1863.

Mit sieben Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Hundertundsiebenzigster Band.

Jahrgang 1863.

Mit sieben Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by the Internet Archive
in 2009 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj170stut

BIBLIOTHEEK VAN OORLOG

Inhalt des hundertundsiebenzigsten Bandes.

Erstes Heft.

Seite

I. Das Scalenrädchen (Revolving scale, Molette métrique); von Hermann v. Schlagintweit. Mit Abbildungen auf Tab. I. 1

II. Ueber die zweckmäßigsten Verbindungscurven für Eisenbahnen; von Professor G. Decher. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 4

III. Ueber Straßenlocomotiven, insbesondere über die von L. Schwarzkopff construirte derartige Maschine; von Dr. Robert Schmidt, Civilingenieur in Berlin. 16

IV. Furman's Wasserfang für Dampfmaschinen. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 19

V. Andreä's Wassersammler, zum Hoch- und Niederdruckdampf verwendbar. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 21

VI. Gelenk-Kuppelung für Walzwerke; von C. Schaltenbrand. Mit Abbildungen auf Tab. I. 23

VII. Vorrichtung zur Bewegung des Bohrkopfes bei Cylinderbohrmaschinen; von B. Berghausen, Ingenieur in Cöln. Mit Abbildungen auf Tab. I. . 27

VIII. Maschine zum Durchstoßen oder Lochen der Bleche, von F. Henfell, Fabrikant in Lonvroil. Mit einer Abbildung auf Tab. I. . . . 29

IX. Maschine zum Vorrichten der Frise für parquettirte Fußböden; von Quétel-Trémois, Fabrikant in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. I. . . 31

X. Rotationspumpe zum Wasserheben, von J. Bernard in Lyon. Mit Abbildungen auf Tab. I. 33

XI. Verbesserungen in der Construction der Centrifugalpumpen, von E. Humphrys in Deptford. Mit Abbildungen auf Tab. I. 34

XII. W. H. Ward's optische Telegraphen für Seeschiffe. 36

XIII. Anwendung des Sterrometalls statt der gewöhnlichen Geschützbronze. . 39

XIV. Verfahren zur Fabrication reinen Nickelmetalls; von Lewis Thompson. 41

XV. Die Feuerbeständigkeit der Thone nach den Resultaten synthetischer Versuche, analytischer Untersuchungen und der Erfahrung in technischer wie mineralogischer Beziehung; von Dr. Carl Bischof. (Schluß). 43

Seite

XVI. Verfahren zum Trocknen conglutinirender Substanzen; von Dr. C. G. Reischauer. Mit einer Abbildung. 51

XVII. Ueber das Anilinblau; von A. W. Hofmann. 58

XVIII. Bemerkungen über die Anwendung des zweifach-schwefligsauren Kalkes bei der Fabrication des Zuckers aus Zuckerrohr; von Alvaro Reynoso. . 63

XIX. Ueber die Zuckerextractionsmethoden für Colonial- und inländischen Zucker von Alvaro Reynoso einerseits und Perier und Possoz andererseits; Bericht von A. Payen. 64

XX. Ueber die vortheilhafteste Bereitungsweise der Ameisensäure, nach Berthelot. 69

XXI. Ueber die Verwendung der Maisfaser zur Fabrication von Papier und Geweben; von Al. v. Auer, Director der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien. 71

Miscellen.

G. Uhlhorn's Vorrichtung zur Umwandlung der rotirenden Bewegung in eine geradlinige. S. 74. Ludold's Faßhahn. 74. Riza's geruchlose Zündschnur. 74. Vorkommen des Thalliums in salinischen Mineralwässern; von Prof. Rud. Böttger. 75. Flajolot's maaßanalytische Bestimmung des Kupfers durch Cyankalium. 76. Ueber ein neues Metall (Indium); von F. Reich und Th. Richter in Freiberg. 77. Ueber die Entstehung der Essigsäure bei der Alkoholgährung. 77. Ueber die Conservirung der Oelgemälde in den Galerien und Pettenkofer's neues Regenerationsverfahren. 77. Vorzügliches Siccatif. 79. Mittel gegen die Seidenraupen-Krankheit. 79. Die Traubenkrankheit im Jahre 1863. 80. Der Sago in Singapore. 80.

Zweites Heft.

Seite

XXII. Hohlachse mit ununterbrochener Schmierung für Grubenwagen, von Evrard in Douai; Bericht von Phillips. Mit Abbildungen auf Tab. II. . 81

XXIII. Robert Napier's Differentialbrems; beschrieben von O. Roßbach in Sidney. Mit einer Abbildung auf Tab. II. 83

XXIV. Die neue Luftcompressionsmaschine des Ingenieurs Sommeiller in Turin. Mit einer Abbildung auf Tab. II. 86

XXV. Walker's Diaphragma-Druckpumpe. Mit einer Abbildung auf Tab. II. 90

XXVI. Knauft's Ventilhahn für Feuerspritzen. Mit einer Abbild. auf Tab. II. 91

XXVII. Ueber C. Touaillon's Maschine zum Schärfen der Mühlsteine; von Carl Kohn. Mit einer Abbildung auf Tab. II. 92

XXVIII. Ueber Steel's Maischapparat für die Bierbrauerei; von G. E. Habich. Mit Abbildungen auf Tab. II. 96

XXIX. Ueber bessere Ausnützung des beim Kochen im Doppelboden des Vacuum-Apparates befindlichen Dampfes; von Robert Köhler zu Liblitz in Böhmen. Mit einer Abbildung auf Tab. II. 97

XXX. Ueber einen Ziegelofen für Braunkohlen-Feuerung; von Prof. J. Manger. Mit Abbildungen auf Tab. II. 99

XXXI. Ueber die Briquettesfabrication; von G. Henoch, Bergingenieur in Wien. 100

Seite

XXXII. Destillirapparat für bituminösen Mergelschiefer und Asphalt in Stücken oder in flüssigem Zustande (Bergtheer), von H. Lahore. Mit Abbildungen auf Tab. II. 104

XXXIII. Neuer Apparat zur Destillation der Steinkohle, des Torfs ꝛc.; von W. M. Williams. Mit einer Abbildung auf Tab. II. 106

XXXIV. A. Peel's Verdampfapparat. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . 107

XXXV. Verfahren zum Schutz eiserner Schiffe gegen Oxydation und hölzerner Schiffe gegen Fäulniß; von J. P. Jouvin, Professor der Chemie an der Marineschule zu Rochefort. 108

XXXVI. Ueber die Anwendung des Zinks zum Schutze der eisengepanzerten Schiffe gegen das Seewasser; von Prof. Calvert in Manchester. . . . 111

XXXVII. Untersuchungen über die Metallegirungen, von Alf. Riche. . . 113

XXXVIII. Verfahren zur Reinigung oder Destillation des Magnesiums; von Ed. Sonstadt. Mit einer Abbildung auf Tab. II. 115

XXXIX. Unterschwefligsaures Natron als empfindliches Reagens auf Cyanverbindungen; von Dr. A. Fröhde. 116

XL. Apparat zur fractionirten Destillation, um den Handelswerth der Steinkohlentheeröle und der Schieferöle zu bestimmen; von V. Regnault. Mit einer Abbildung auf Tab. II. 118

XLI. Beiträge zur Kenntniß einiger Verlustquellen bei der Zuckerfabrication; von Dr. C. Stammer. 121

XLII. Chemische Untersuchungen über den Weizen, das Weizenmehl und das Brod; von J. A. Barral. 137

XLIII. Neues Beispiel einer Gährung, welche durch Infusionsthierchen bewirkt wird, die ohne freien Sauerstoff und ohne jede Berührung mit der Atmosphäre leben können; von L. Pasteur. 142

XLIV. Die Dungmittel auf der internationalen Industrie-Ausstellung zu London im Jahre 1862; von Dr. Robert Hoffmann, Docent der Agriculturchemie am Polytechnicum in Prag. 145

Miscellen.

Die Straßen-Dampfwagen auf der Hamburger internationalen landwirthschaftlichen Ausstellung im J. 1863; von Prof. Rühlmann. S. 151. Ueber das sogenannte Talmi-Gold; von Dr. Sauerwein. 154. Zur Extraction des göldischen Silbers aus Erzen. 154. Ueber das kieselsaure Natron, von A. Scheurer-Kestner. 154. Thalliumgehalt der käuflichen Salzsäure, nach Crookes. 155. Die Wirkung des Lichtes auf Asphalt und doppelt-chromsaures Kali. — Neues Umdruck-Verfahren auf lithographischen Stein, von Jos. Lewis. 155. Verfahren zur Uebertragung der Photographien auf Elfenbein, Porzellan, Fayence, Marmor ꝛc.; von Alfred Ninet. 156. Neue Methode der Photographie. 156. Ueber das Aufdrucken des Anilinroths, von Ach. Bulard. 157. Färben der Baumwolle mit Fuchsin. 157. Darstellung des Anilingelb; von Dr. Hugo Schiff. 157. Ueber die Darstellung und die Verfälschungen des käuflichen Albumins, von Cailletet. Nach einem von Cordillot an die Société industrielle zu Mülhausen erstatteten Bericht. 158. Ueber die freiwillige Zersetzung der Eier, von Al. Donné. 159. Parmalee's Methode, Kautschuk mit Schwefelkohlenstoff zu verbinden. 160. Zuckerformen aus Pappe. 160. Anwendung des Glycerins zum Conserviren der Fische, von Moullade. 160.

Drittes Heft.

Seite

XLV. Ueber eine neue Art von Querschwellen aus gezogenem Eisen zum Legen der Eisenbahngeleise; von A. Demanet, Oberstlieutenant im belgischen Ingenieurcorps. Mit Abbildungen auf Tab. III. 161

XLVI. Treibbänder von C. Sanderson in Sheffield. Mit Abbild. auf Tab. III. 164

XLVII. Maschine zum Ausschneiden der Visitenkarten; mitgetheilt von A. Scheller und Comp. in New-York. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . . 165

XLVIII. Selbstschließender Hahn, von J. C. Robertson und W. C. White in London. Mit Abbildungen auf Tab. III. 167

XLIX. Ventilhähne für Wasser, Gas und Dampf, von Lamy und Lenormand in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. III. 168

L. Die Schwing- und Hechelmaschine von G. Sandborn. Mit Abbildungen auf Tab. III. 170

LI. Friedländer's Flachs-Brech- und Schwingmaschinen. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 173

LII. Apparat zur Darstellung von Bier- und Branntweinwürzen; patentirt für W. E. Newton in London. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . 176

LIII. Verbesserte Heizkamine von Mousseron und Comp. in Paris; Bericht von H. Peligot. Mit Abbildungen auf Tab. III. 178

LIV. Moderateur-Lampe von Thibault und Grousteau in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. III. 180

LV. Ueber die Zusammensetzung der Rückstände aus den Gasreinigern; von T. L. Phipson. 181

LVI. Ueber die Fabrication des Sulfats (schwefelsauren Natrons) und der Salzsäure; von Dr. C. Schrader, Chemiker und Techniker. Mit Abbildungen auf Tab. III. 183

LVII. Reines Aetznatron als Handelswaare. 192

LVIII. Ueber die chemische Natur des Roheisens und die Heteromorphie der Metalle in ihren isomorphen Mischungen; von Rammelsberg. . . . 193

LIX. Ueber ein neues Verfahren die Härtegrade verschiedener Stahlsorten zu untersuchen; von Dr. A. v. Waltenhofen in Innsbruck. 201

LX. Titrirmethode für Kupfer und Nickel, und für Kupfer und Zink; von Dr. C. Künzel. 204

LXI. Verfahren zur Trennung von Kobalt und Nickel; von Lewis Thompson. 206

LXII. Ueber verschiedene auf der vorjährigen Industrie-Ausstellung in London vertretene Baumaterialien; von Professor Delesse in Paris. . . . 208

Emaillirter Schiefer. — Emaillirte Lava. — Betonguß (béton aggloméré). — Künstlicher Stein und Marmor (similipierre, similimarbre). — Scott'scher Cement. — Kuhlmann'scher Cement. — Ransome's künstlicher Stein. — Asphalt. — Conservirung der Steine und Hölzer.

LXIII. Ueber das Aetzen des Glases mit Flußsäure zur künstlerischen Verzierung desselben; von M. L. Keßler. 217

LXIV. Verfahren zur Darstellung des Anilinblau, von A. Price in London. . 219

Seite

LXV. Untersuchungen über die Fäulniß; von L. Pasteur. 220

LXVI. Die Dungmittel auf der internationalen Industrie-Ausstellung zu London im Jahre 1862; von Dr. Robert Hoffmann, Docent der Agriculturchemie am Polytechnicum in Prag. (Fortsetzung.) 224

Miscellen.

Der magneto-elektrische Typen-Schnellschreiber von Siemens und Halske in Berlin. S. 232. Mercier's patentirter Flyer. 232. Mittel gegen den Kesselstein. 233. Gußstahlerzeugung unmittelbar aus Roheisen und Cementation des Eisens, nach Jules Cazanave-Sabatier. Vom Stabscapitän Tucemskij. 233. Ueber die giftigen Wirkungen der Thalliumsalze; von Lamy. 235. Einwirkung von Eisenoxyd im Entstehungszustande auf Alkalisalze, von L. C. Le Voir. 235. Ueber die Bereitung von Chromgrün als Zeugdruckfarbe, von Guido Schnitzer. 235. Neues Mineralgrün. 236. Ueber zwei neue Färbematerialien aus Montevideo; von Fr. Weil in Paris. 236. Darstellung eines Farbstoffes durch Einwirkung von Luft, Wasser und Salpetersäure auf das Orcin; von B. de Luynes. 237. Phipson's neue Methode, die chemische Wirksamkeit der Sonnenstrahlen zu messen. 238. Ueber Tucker's Verfahren zur Herstellung marmorirten Papiers; von Dr. Sauerwein. 238. Kalisalpeter in der Runkelrübenmelasse. 239. Einfaches und leicht ausführbares Verfahren, künstlich gefärbte Rothweine von ächten Rothweinen zu unterscheiden; von C. Blume, Apothekenbesitzer in Berlin. 240. Bereitung trockener Hefe. 240.

Viertes Heft.

Seite

LXVII. A. C. Kirk's Maschine zur Kälteerzeugung und Eisbereitung mittelst Expansion der Luft. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 241

LXVIII. Die von dem Ingenieur R. Teichmann zu Basel construirte mechanische Vorrichtung beim Maschinenbau, zur Umwandlung der rotirenden Bewegung in eine geradlinige. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . . 245

LXIX. Die Lagerschalen für Maschinen- und Eisenbahnwagen-Achsen von W. Philippi zu Stromberg (Rheinpreußen). Mit Abbildungen auf Tab. IV. 250

LXX. Schmiervorrichtung für die Steuerschieber der Locomotiven. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 251

LXXI. Verbesserungen an hydraulischen Pressen zum Packen der Baumwolle ꝛc., von Robert Lüthy in Solothurn. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . 252

LXXII. Ventilconstructionen; von C. J. Henck. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 255

LXXIII. Saugkorb für Pumpen und Feuerspritzen, von Baddeley in London. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 256

LXXIV. Apparat zum Anschleifen von Facetten nach vorgeschriebenen Winkeln; beschrieben von C. Hoyer. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . 257

LXXV. Schlagflügel- und Ventilatorwellen mit Kühlhaltung, von Platt und Richardson in Oldham. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 260

LXXVI. Maschine zur Anfertigung von Schnüren und Bändern; von Deshays, Mechaniker in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 261

LXXVII. Neue Methode der Flachsbereitung, von J. G. Marshall in Leeds. 266

Seite

LXXVIII. Vorrichtungen zum Ablassen von Rübensaftproben aus dem Verdampfapparat. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 267

LXXIX. Gaslampe zum Erwärmen und Ventiliren geschlossener Räume, von R. Brown in Birmingham Mit einer Abbildung auf Tab. IV. . . 269

LXXX. Die Fabrik für Galvanoplastik von Elkington in Birmingham. . 269

LXXXI. Bericht über die chemischen Producte auf der internationalen Industrie-Ausstellung zu London im Jahre 1862, von Dr. A. W. Hofmann; im Auszuge bearbeitet von Dr. P. Bolley. 272

LXXXII. Die Schweißbarkeit des Platins und ihr Nutzen in der physikalischen Technik; von C. A. Grüel, Mechaniker in Berlin. 284

LXXXIII. Ueber die vortheilhafteste Bereitungsweise verschiedener manganfaurer und übermanganfaurer Salze; von Prof. Rud. Böttger. . . . 286

LXXXIV. Ueber das Entfetten und Enttheeren der Wolle mittelst Schwefelkohlenstoff nach Moison's Verfahren; von Prof. A. Payen. Mit einer Abbildung. 290

LXXXV. Das Bier- oder Stirlinger-Moos bei Lambrechtshausen im Herzogthume Salzburg, und dessen Ausbeute für industrielle Zwecke; Bericht von Dr. Georg Thenius, Director des Torfverkohlungs-Etablissements daselbst. (Fortsetzung.) 296

LXXXVI. Die Dungmittel auf der internationalen Industrie-Ausstellung zu London im Jahre 1862; von Dr. Robert Hoffmann, Docent der Agriculturchemie am Polytechnicum zu Prag. (Schluß.) 305

LXXXVII. Bereitung eines sich unverändert conservirenden Düngers, des sogenannten animalisirten Kalks, mit den Menschenexcrementen in den Städten; von A. Mosselman. 308

Miscellen.

Der atmosphärische Webstuhl. S. 310. Wolf mit Dampfzuleitung von James Holt in Oldham. 311. Jacobs' Faß-Reinigungsmethode. 311. Cylindergebläse zum Bessemer-Proceß. 312. Verfahren zur Erzeugung von Glaubersalz und Soda vermittelst Schwefelkies; von A. Thibierge. 312. Darstellung von Jodammonium für photographische Zwecke, von Jacobsen. 213. Ueber ein neues photographisches Papier für Bilder, welche sich auf jede Fläche und jeden Körper übertragen lassen; von Dr. Rob. Schmidt, Civilingenieur in Berlin. 313. Ueber Braufepulver-Bereitung, von Dr. C. Bedall. 314. Mittel zur Erkennung sehr geringer Fettmengen; von John Lightfoot. 314. Leichtes Verfahren zum Copiren gedruckter oder lithographirter Zeichnungen. 315. Harten Hölzern die natürliche Mahagonifarbe zu geben, ohne solche zu beizen und zu lackiren. 315. Untersuchung einer Schlempenkohle; von Dr. Sauerwein. 315. Saccharification der ganzen Getreidekörner, nach Pefier. 317. Ueber Enthülsung des Getreides auf eine leichtere Weise als bisher. 317. Actien-Gesellschaft zur Ausnutzung von Maisstroh. 317. Ueber Humus- und Salpeterbildung, von C. Blondeau. 318. Ueber Poudrette-Fabrication; von Dr. G. Hoffacker in Stuttgart. 318. Verfahren zur Poudrette-Fabrication, von J. A. Manning in London. 319. Die Traubenkrankheit in Amerika. 320.

Fünftes Heft.

Seite

LXXXVIII. Wilcox's Heißluftmaschine; von Conrector G. Delabar. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 321

LXXXIX. Lager mit Wasserschmierung für Schiffsschraubenwellen ꝛc., als Mittheilung patentirt für Bryan Donkin zu Bermondsey. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 329

Seite

XC. Verfahren zur Fabrication kupferner Röhren, von J. J. Laveissière in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 330

XCI. Maschine zum Ueberziehen von Drähten mit Gutta-percha und zur Fabrication von Gutta-percha-Röhren; von Hiram Hutchinson in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 331

XCII. Bericht über die englischen Vorrichtungen für Bierbrauerei auf der Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862; von H. Stoeß. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 333

XCIII. Ueber die Häusler'schen Holzcement-Dächer; von Dr. Robert Schmidt, Civilingenieur in Berlin. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 338

XCIV. Verfahren, die Spannungen in Eisenconstructionen durch Töne zu messen; von Göbbels. 342

XCV. Ueber eine bemerkenswerthe Erscheinung beim Verschwinden des Elektromagnetismus im weichen Eisen; von Prof. Dr. A. von Waltenhofen in Innsbruck. 345

XCVI. Ueber einen Apparat zu elektromagnetischen Stahlproben; von Professor Dr. von Waltenhofen in Innsbruck. Mit einer Abbild. auf Tab. VI. 346

XCVII. Ueber die Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes im Eisen; von Professor B. Eggertz, Vorsteher der Bergschule in Fahlun. 350

XCVIII. Gute Reaction auf Antimon, nach R. Fresenius. . . . 358

XCIX. Ueber zwei Fehlerquellen bei Anwendung des Marsh'schen Verfahrens zur Ausmittelung des Arsens bei Vergiftungen; von Blondlot. . . 359

C. Das Bier- oder Stirlinger-Moos bei Lambrechtshausen im Herzogthume Salzburg, und dessen Ausbeute für industrielle Zwecke; Bericht von Dr. Georg Thenius, Director des Torfverkohlungs-Etablissements daselbst. (Schluß.) 361

CI. Ueber einen neuen Apparat zur Extraction von Fetten und Oelen vermittelst Schwefelkohlenstoffs; von Dr. Georg Lunge in Breslau. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 378

CII. Beiträge zur Kenntniß der Wolle und ihrer Bestandtheile; von Dr. Hermann Grothe. 384

CIII. Chromoskopische Untersuchungen von Rohzuckern, Syrupen, Melassen ꝛc.; von G. Panten. 391

Miscellen.

Ueber Dampfkessel-Explosionen. S. 396. Grove, über das Kochen des Wassers. 397. Ambosfabrication von Brooman. 397. Schlackenziegelfabrication aus Kohkshohofenschlacken zu Königshütte. 398. Einwirkung von Salzsäure auf Arsensäure in der Siedehitze, von R. Fresenius. 398. Prüfung des Arrow-Root auf Stärkmehl aus Kartoffeln und Weizen; von Apotheker J. F. Albers in Lengerich. 399. Künstliche Befruchtung der Getreidepflanzen. 399. Streichriemensalbe für Rasirmesser, von Dr. Espie. 400. Seife zum Reinigen stark beschmutzter Haut, nach E. Janota. 400.

Sechstes Heft.

Seite

CIV. Neue Erhitzungsmethode von Longbottom. 401

CV. Drosselklappe von A. Dugdale in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 402

CVI. Verbesserte Dampfstrahlpumpe, von J. Fletcher und H. Bower zu Halifax in Yorkshire. 403

Seite

CVII. Ueber schmalspurige Eisenbahnen für Pferde- und Locomotivenbetrieb als geeignetes Transportmittel für viele Zweige der Industrie. . . . 403

CVIII. Howard's neuer Dampfpflug. Mit Abbildungen auf Tab. VII. . 406

CIX. Neues Dampfpflug-System. Mit Abbildungen auf Tab. VII. . . 408

CX. Steinbruchbetrieb mit Maschinen zu Marcoussis (Depart. der Seine und Oise). 409

CXI. Fortin's Maschinen zur Fabrication des Filztuchs. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 410

CXII. Ueber die Gewinnung der Steinkohle mittelst Maschinen; von William Firth. 413

CXIII. Ueber einen amerikanischen Kochherd; von Conrector G. Delabar. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 418

CXIV. Die Fabrication der Panzerplatten in England; von Ingenieur-Major Oppermann in Hannover. 431

CXV. Ueber die Darstellung des weißen Zinkoxydes direct aus Erzen, nach Darlington's Methode. 435

CXVI. Ueber die Trennung des Zinns vom Antimon; von C. Tookey. . 436

CXVII. Ueber die Fabrication chemischer Producte in Nordengland. . . 437

CXVIII. Darstellung von Bromcalcium, Brombaryum, Bromstrontium, Brommagnesium, Bromlithium, Bromkalium und Bromnatrium; von Dr. F. Klein. 440

CXIX. Verfahren zur Anilinroth-Bereitung; von C. H. Williams in Glasgow. 442

CXX. Ueber die Enthülsung der Samenkörner auf chemischem Wege, von Lemoine. 443

Miscellen.

Ausbesserung des Great-Eastern. S. 445. Ueber Brown's verglaste Platten. 445. Fairbairn, über das Verhältniß zwischen der absoluten Festigkeit des Holzes und derjenigen des Schmiedeeisens. 445. Puddelofen von Hill und Caddick. 446. Stahlwaaren vor Rost zu schützen. 446. Anwendung des Naphtalins zur Maschinenschmiere. 446. Feuerfeste Steine aus Magnesit. 447. Ueber den Häusler'schen Holzcement. 447. Wiedergewinnung des Schwefels und Ammoniaks aus der abgenutzten Masse von der Gasreinigung mit natürlichem Eisenoxyd. 447. J. Pohlmann's Damenpulver. 448. Analysen käuflichen Kupfers, von F. A. Abel und Fr. Field. 450. Ueber die Zusammensetzung einiger Varietäten gediegenen Kupfers, von F. A. Abel. 452. Ueber die Destillationsproducte des pennsylvanischen Erdöls, von Fr. Weil. 452. Namen- und Sachregister von Bd. CLXVII, CLXVIII, CLXIX und CLXX des polytechnischen Journals. 453.

BIBLIOTHEEK VAN OORLOG.

I.

Das Scalenrädchen (Revolving scale, Molette métrique); von Hermann v. Schlagintweit.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die vielfache Veranlassung, die sich uns bot, die Länge krummer Linien in Plänen und Karten an geographischen Gegenständen, als Flüssen, Routen ꝛc. zu messen, oder, was mir für die Beurtheilung der Veränderlichkeit[1] vieler Phänomene besonders wichtig wurde, die Curven durch den Ausdruck ihrer Länge in geraden Linien zu vergleichen[2] hat mich auf die Construction eines kleinen Instrumentes geführt, dessen ich mich bereits seit längerer Zeit vielfach bediente. Seine Einfachheit ließ mich erwarten, daß vielleicht das Instrument in England oder Frankreich schon angefertigt sey, und ich verschob es daher, mein kleines Meßinstrument zu beschreiben, bis es jüngst in der Pariser Akademie von General Morin und in der British Association von Hrn. Lockyer[3] als „neu und durch seine Form und geringen Dimensionen praktisch nützlich" vorgelegt wurde.[4]

Das Instrument welches ich Scalenrädchen (Revolving scale, Molette métrique) zu nennen vorschlage, ist ein getheiltes Rädchen, dreht sich um eine Achse und hat zur Führung entweder einen kleinen Stiel oder eine nach Art der Carabinerhaken gekrümmte Feder, wodurch es mit Bequemlichkeit an einer Uhrkette ꝛc. angebracht werden kann. Am oberen Ende des Stieles können zugleich noch Theile kleiner als die Scalen-

---

1 Siehe Results of a scientific Mission to India and High Asia; vol. IV, Meteorolog.

2 Auch für Messungen an Schädeln und Skeletten, an zoologischen Objecten, wie Schnecken ꝛc., konnte ich es vielfach anwenden.

3 Comptes rendus, t. LVII, séance Août 17, 1863.
Les Mondes, vol. II, 3 livr.
British Assoc. Newcastle, Sept. 1863.

4 Die erste Anwendung eines Rädchens war jene in Elliot's Perambulator oder Opisometer, wobei aber statt der Theilung des Rades die Fortbewegung längs einer Schraube und das Wiederzurückdrehen auf einem Maaßstabe angewendet wird.

einheiten der Peripherie-Theilung angegeben seyn, um damit Reste, die sich bei der zu messenden Linie ergeben, genauer zu bestimmen als es durch Schätzung geschehen kann. [5]

Die Construction des Rädchens ist folgende:

Ein flacher Cylinder, dessen Umfang der zu Grunde liegenden Maaßeinheit gleichgemacht ist, wird durch radienförmig eingetriebene Stahlspitzen, die nur wenig vorzustehen nöthig haben, getheilt. Durch Fortrollen über eine gerade oder krumme Linie kann er dann unmittelbar als Maaß für dieselbe gebraucht werden; überdieß ist die Linie durch die Marken, welche das Instrument in der Form von feinen Punkten hinterläßt, ihrer ganzen Länge nach getheilt. Auch zur raschen Herstellung größerer Längenmaaße läßt sich das Scalenrädchen leicht anwenden, indem man es längs einem Lineale über einen Papierstreifen fortführt.

Die Dimensionen welche ich für den bequemen Gebrauch am passendsten fand, sind hier für Zolle, Centimeter und für topographische Maaße zusammengestellt. [6]

A. Für Zolle. Größe des Umfanges von 2 Zollen, wobei die Zahlen 0, 1/4, 1/2, 3/4, 1, 1 1/4, 1 1/2 und 1 3/4 oder den Spitzen im Rädchen eingravirt sind, und überdieß der Anfang (0) und die Hälfte des Umfanges (1) durch doppelte, nebeneinander stehende Spitzen unterschieden wird.

B. Für Centimeter. Für das französische Maaß wählte ich 3 oder 5 Centimeter mit 6 oder 10 Punkten, wobei die ganzen Centimeter von den halben durch doppelte Spitzen unterschieden sind.

C. Für die topographischen Maaße [7] auf jenen Karten, welche nach Meilen zu messen, aber im Verhältnisse von 1 : 100000 oder in Theilen dieser Proportion construirt sind, ist als Einheit die halbe geographische Meile zu Grunde gelegt, wobei der Umfang des Rades 1,37 Par. Zoll, der Durchmesser 5,22 Par. Linien sind. Es ist dabei für die deutsche geographische Meile nach Bessel der Werth von 3807,23 Toisen angenommen.

Für jene Karten, denen das Verhältniß 1 : 144000 oder Multipla davon zu Grunde liegen, ist der Umfang von 2 Zollen, in 12 Theile ge-

---

5 Vergl. die Abbildungen Fig. 15a — 15e auf Tab. I.

6 Die Schrift auf den Rädchen, welche in den Abbildungen der Einfachheit wegen, ebenso wie die Zahlen, auf der Vorderseite angegeben ist, wird für den Gebrauch besser auf der Rückseite angebracht.

7 Eine entsprechende Modification wäre auch für die französischen Karten im Maaßstabe von 1 : 80000 anzubringen; doch läßt sie sich leicht dadurch ersetzen, daß man den Werth des Centimeters statt wie bei 1/100000 = 1 Kilometer, jetzt gleich 0,8 Kilometern setzt.

theilt, die Größe, welche zum Gebrauche am bequemsten ist. Der ganze Umfang entspricht dann einer Duodecimalmeile oder 24000 Fuß, der einzelne Theil 2000 Fuß, und das Scalenrädchen ist zugleich das absolute Maaß eines Zolles, von 2 zu 2 Linien getheilt; der Anfang und die Mitte erhalten dabei Doppelspitzen.

Auf jedem Rädchen ist überdieß der Anfang der Theilung durch einen breiten Strich, der mit der 0 verbunden ist, und diese ist als eine volle dunkle Ellipse noch besonders deutlich hervorgehoben. Dieß beschleunigt wesentlich die Anwendung beim Messen, indem man bis nahe dem Ende der zu messenden Linie nicht alle einzelnen Theile, sondern nur die ganzen Umdrehungen zu zählen braucht.

In Beziehung auf die mechanische Construction dürfte noch zu bemerken seyn, daß die Kante des Rädchens schmal ist und ringsum gekerbt wird, um die Führung zu erleichtern, und daß die Spitzen dünn und kurz gemacht werden. Bei dem Gebrauche wird das Papier, wenn sehr dünn, besser auf eine etwas weiche Unterlage als unmittelbar auf eine feste glatte Fläche gelegt, um das genaue Berühren des Randes des Rades und das Eindrücken der Spitzen zu erleichtern. Die Dicke der Achse, um welche sich das Rädchen dreht, auch das etwaige sich Erweitern der Durchbohrung für die Achse, sind für die Benützung ohne Einfluß, da unmittelbar die Peripherie das Maaß bietet. Auf Karten dürfte noch immer auch die auf dieselben gravirte Scala durch das Rädchen zu untersuchen seyn, um zu sehen, ob sich nicht das Papier nach dem Drucken, wie so häufig, meßbar zusammengezogen hat. (Ungleiche Ausdehnungen des Papieres in verticaler und horizontaler Richtung durch den Druck lassen sich durch Nachmessen der Breiten- und Längengrade mit dem Rädchen controlliren; diese sind aber gewöhnlich nicht sehr bedeutend.)

Die Anwendung ist, wie ich glaube beifügen zu dürfen, sehr leicht und mit Präcision auszuführen. Schon der kleine Widerstand beim Eindrücken der Spitzen erlaubt bei dem Zählen der Theile sie nicht nur zu sehen, sondern auch zu fühlen; überdieß wird ja die zu messende Linie selbst getheilt, und durch die eingetragenen Punkte wird zugleich controllirt ob man, indem man das Rädchen darüber wegführte, genau der Linie gefolgt war. Zugleich ist dadurch die ganze Linie getheilt, was nicht nur für die Länge von Wegen oder Flüssen auf Karten, sondern auch bei der Untersuchung vieler Curven als Anhaltspunkte in dem ersten Entwurfe mathematischer Formeln von Interesse ist. [8]

---

[8] Will man es vermeiden Punkte in das Papier einzudrücken, so genügt es, das Rädchen etwas leichter darüber zu führen; man mißt dann statt mit der Peripherie des

Nachschrift des Herausgebers.

Verglichen mit dem Messen durch die seitliche Verschiebung eines Rades über eine Schraube, wie es in Elliot's Perambulator oder Opisometer geschieht, hat die unmittelbare Theilung des Scalenrades und seine einfache Drehung um eine cylindrische Achse die beiden wesentlichen Vortheile, daß im Instrumente selbst ein absolutes Maaß ist und daß das Ansetzen des Instrumentes am Anfange der Linie ganz genau bestimmt ist, während bei dem Perambulator ein geringer Fehler in dem durch Schätzung bestimmten Verticalstellen des Instrumentes einen Fehler im Resultate zur Folge hat, der überdieß bei dem Zurückrollen über den Maaßstab zum zweitenmale, und bei Linien die länger sind als der Maaßstab, selbst mehrmals sich wiederholt. Die Form des Instrumentes mit der Schraube ist viel breiter, oder es werden die Fehler des erneuerten Ansetzens, wenn die mit dem Schraubengange versehene Achse sehr kurz ist, um so öfter wiederholt. Auch erlaubt das Opisometer nicht mehr, wenn einmal abgehoben, (ohne ein sehr festes Eindrücken in das Papier) die ganzen Linien entlang zu beurtheilen, ob die Bewegung des Rades die Linie genau eingehalten hat.

II.

Ueber die zweckmäßigsten Verbindungscurven für Eisenbahnen; von Prof. G. Decher.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Alle Erbauer von Eisenbahnen halten meines Wissens noch an dem Gebrauche fest, sich kreuzende Bahnrichtungen durch Kreisbogen zu verbinden, obgleich diese Verbindungsart wesentliche Nachtheile mit sich führt, sowohl in Bezug auf die Annehmlichkeit und Sicherheit des Fahrens, als in Bezug auf die Dauerhaftigkeit der Wagen und Schienen. Denn bei jeder Bewegung in vorgeschriebener Bahn übt bekanntlich der sich

---

Kreises zum Theile auch mit dem Umfange eines Polygons, das aber, wenn die Spitzen kurz, erst bei sehr langen Stücken eine meßbare Abweichung bietet, die sich überdieß leicht unmittelbar bestimmen läßt, wenn man auf ein anderes Stück Papier das Rädchen innerhalb derselben Länge zweimal, nämlich ohne Eindrücken der Spitzen, und auch noch mit Eindrücken der Spitzen, fortrollt.

bewegende Körper auf diese Bahn einen nach der Verlängerung des Krümmungshalbmessers gerichteten Druck aus, welcher bei gleicher Geschwindigkeit und Masse des Bewegten der Krümmung der Bahn proportional ist; da nun der Kreis eine constante Krümmung besitzt, so muß auch jener Druck bei constanter Geschwindigkeit des Bewegten von Anfang an bis zum Ende der kreisförmigen Bewegung ein constanter seyn, er wird daher beim Eintritt in den Kreisbogen plötzlich mit seiner ganzen Stärke auftreten und bei dem Austritt aus demselben in eine geradlinige Bahn plötzlich verschwinden, und die Folgen dieses plötzlich auftretenden und verschwindenden Bewegungsdruckes können für einen Wagenzug nur sehr nachtheilig seyn.

Wenn sich ein Wagenzug in einem krummlinigen Geleise bewegt, so drückt jeder Wagenkörper in Folge dieser Bewegung in der Art auf die Radachsen, daß er diese nach ihrer Länge zu verschieben strebt; dadurch werden dann auch die äußeren Räder mit ihren Spurkränzen seitwärts gegen das äußere Geleise gedrückt und steigen wegen der concaven Form des Spurkranzes an diesem Geleise etwas an. Dieses Ansteigen wird dann durch die wälzende Bewegung der Räder unter Mitwirkung der aus jenem Druck folgenden Seiten-Reibung zwischen Spurkranz und Geleise wesentlich vermehrt, und es kann schon dadurch bei starker Krümmung der Bahn, großer Geschwindigkeit des Zuges und rauher Oberfläche der Schienen dahin kommen, daß sich die äußeren Räder auf die Schienen hinaufwälzen und die Wagen entgleisen. Tritt nun aber ein Wagenzug mit constanter Geschwindigkeit aus einem geradlinigen Geleise in ein kreisförmiges ein, so erfolgt die erwähnte kleine Verschiebung der Wagen nach Außen plötzlich mit dem Eintritt in den Kreisbogen unter einem fühlbaren Ruck, und zu jenem Bewegungsdruck, der von der Geschwindigkeit der Bewegung und von der Krümmung der Bahn abhängt, kommt in Folge des mit jener plötzlichen Verschiebung verbundenen Stoßes noch ein neuer Druck, der zwar nur kurze Zeit wirkt, aber durch seine Größe die Gefahr des Entgleisens unter sonst gleichen Umständen zu einer viel bedenklicheren Höhe steigern kann. Fährt dann der Zug wieder aus dem kreisförmigen Geleise in ein geradliniges ein, so hört der Bewegungsdruck plötzlich auf, und die Wagen stellen sich mit einem neuen Ruck seitwärts gleitend wieder in das horizontale Gleichgewicht, so daß also bei jedem Ein- und Austritt eines Wagenzuges aus einem geradlinigen Geleise in ein kreisförmiges und umgekehrt, ein stoßweises Hinüber- und Herüberrutschen der Räder auf den Schienen und der Wagenkörper auf den Achsen der Räder, soweit es der nothwendige Spielraum der Achsenlager zuläßt, stattfindet, was abgesehen von der Gefahr des Entgleisens weder

die Annehmlichkeit des Fahrens zu erhöhen, noch die Dauerhaftigkeit der Schienen, Räder und Achsen zu vermehren geeignet ist.

Soll die Gefahr des Entgleisens dadurch vermindert werden, daß wie es jetzt gewöhnlich geschieht die äußeren Schienen im kreisförmigen Geleise erhöht werden, so werden die eben besprochenen Nachtheile um nichts vermindert; denn beginnt die Erhöhung erst mit dem Anfang der Curve, so sind hier alle Verhältnisse dieselben wie vorher; dann erfüllt aber auch diese Erhöhung ihren Zweck nicht, weil, wie gezeigt wurde, die Gefahr des Entgleisens gerade am Anfang des Kreisbogens die größte ist und weil deßhalb die Erhöhung der äußeren Schiene, wenn jener Zweck erfüllt werden soll, hier schon wenigstens ebenso groß seyn muß, als sie überhaupt für diesen Kreisbogen nothwendig ist. Es muß daher zweckentsprechend jene Erhöhung der äußeren Schiene noch in der geradlinigen Strecke beginnen und endigen, da sie nur eine allmähliche seyn kann, und es wird damit das Hinüber- und Herüberrutschen der Wagen offenbar vermehrt, der Stoß beim Ein- und Austritt in und aus dem Kreisbogen aber keineswegs beseitigt.

Noch größer aber sind diese Uebelstände bei dem Uebergange von einem Kreisbogen zu einem anderen mit entgegengesetzt gerichteter Krümmung, welcher auch ziemlich oft vorkommt, da hier der Bewegungsdruck plötzlich so zu sagen in die entgegengesetzte Richtung umspringt und die Wagen daher mit einem viel stärkeren Stoß auf die andere Seite geworfen werden, und weil hier die Gefahr des Entgleisens, welche wegen dieses Stoßes gerade bei dem Wechsel der Krümmungsrichtung unter sonst gleichen Verhältnissen die größte ist, nicht durch einseitige Erhöhung der Schienen vermindert werden kann.

Allen diesen Uebelständen weicht man aus, wenn statt der Kreisbogen solche Curven zur Verbindung sich kreuzender Bahnrichtungen angewendet werden, deren Krümmung mit Null anfängt, bis zur Mitte der Curven allmählich wächst und dann wieder bis Null abnimmt. Denn in einer solchen Curve wird auch der Bewegungsdruck von Null an allmählich bis zur Mitte derselben wachsen und dann wieder bis Null abnehmen; beim Uebergang von einer Curve in eine entgegengesetzt gekrümmte wird er nicht plötzlich die Richtung wechseln, sondern immer erst Null werden und dann erst wieder im entgegengesetzten Sinne wachsen; damit muß dann auch das Verschieben der Wagenkörper auf den Radachsen und der Räder auf den Schienen in einer stetigen Bewegung stattfinden; endlich wird durch das Wegfallen des plötzlich auftretenden dynamischen Druckes und des damit verbundenen Stoßes auf die äußere Schiene beim Eintritt in die Curve die Gefahr

des Entgleisens so sehr vermindert, daß auch ohne einseitige Erhöhung des Geleises nur bei sehr extremen Verhältnissen wirkliche Gefahr zu befürchten ist; will man aber, um nichts zu versäumen, die äußeren Schienen erhöhen, so darf auch diese Erhöhung nur mit dem Anfang der Curve beginnen, allmählich bis zur Mitte derselben wachsen und sich bis zum Ende wieder ganz verlieren, und es macht dabei keinen Unterschied, ob die Curve sich an ein geradliniges Geleise anschließt, oder an eine andere Curve von gleich- oder von entgegengesetzt-gerichteter Krümmung.

Curven von der bezeichneten Art gibt es eine unbegrenzte Menge; sie kennzeichnen sich in der Gestalt augenfällig dadurch, daß sie in zwei Punkten eine Wendung machen oder die Krümmungsrichtung wechseln und daher in diesen Punkten, welche für unsern Zweck den Anfang und das Ende der Verbindungscurve bilden, von der Tangente geschnitten werden. Es ist jedoch nicht einmal nothwendig, daß die Verbindung aus einer einzigen Curve besteht, sie kann auch aus zwei congruenten und selbst, wenn besondere Umstände es nothwendig machen, aus zwei nicht congruenten Curvenstücken bestehen, welche in ihrem Vereinigungspunkt den Krümmungskreis gemeinschaftlich haben, und es genügt deßhalb unserem Zwecke eine Curve, welche nur einen Wendepunkt besitzt. Aber auch diese augenfällige Eigenschaft der Wendung ist für unsere Verbindungscurve nicht absolut nothwendig; denn es gibt auch eine unbegrenzte Menge Curven, welche die für unsern Zweck allein nothwendige Eigenschaft, daß wenigstens in einem ihrer Punkte die Krümmung Null ist, besitzen, ohne daß die Krümmung in diesem Punkte die Richtung ändert und die Curve dort von der Tangente geschnitten wird. Diese allein nothwendige Eigenschaft wird am einfachsten durch die analytische Bedingung erkannt und erhalten, daß für den betreffenden Punkt die zweite Ableitung der Function, welche die eine der rechtwinkeligen Coordinaten durch die andere ausdrückt, Null werden muß, daß also, wenn

$$y = f(x)$$

die Gleichung der betreffenden Curve in Bezug auf beliebige rechtwinkelige Coordinatenachsen ist, für den Punkt, welcher den Anfang der Verbindungscurve bilden soll,

$$\frac{d^2y}{dx^2} = f''(x) = 0$$

werden muß.

Die Verschiedenheit der Gestalten aller dieser Curven gestattet dem Ingenieur auch, den Terrain-Verhältnissen mehr oder leichter Rechnung zu tragen, als es bei der Kreisbogen-Verbindung möglich ist, wenn sich

derselbe nicht scheut, auch Curven anzuwenden, deren Gleichungen nicht die möglichst einfachen sind; denn der Kreisbogen hat nur ein Bestimmungsstück, den Halbmesser, während sich leicht Curven der oben bezeichneten Art mit mehreren und selbst beliebig vielen Bestimmungsstücken finden lassen. Ich werde mich jedoch hier auf die Erörterung derjenigen Curven beschränken, welche ich für die einfachsten und zweckentsprechendsten halte und für welche ein einziges Bestimmungsstück genügt; der mathematisch gebildete Ingenieur wird darnach vorkommenden Falles auch zusammengesetztere Gleichungen, von denen ich einige andeuten werde, zu behandeln wissen.

Wenn nun MS und SN, Fig. 24, die zu verbindenden Bahnrichtungen sind, so ist der von ihnen eingeschlossene Winkel $MSN = 2\alpha$ immer als gegeben vorauszusetzen; außer diesem muß aber wenigstens noch ein weiteres Bestimmungsstück gegeben seyn, damit die Aufgabe eine bestimmte wird, wenn man über die Art der Verbindungscurve ACB eine Wahl getroffen hat. Die im Allgemeinen wichtigsten dieser Bestimmungsstücke sind:

1) der Abstand $SC = f$ des Scheitels C der Curve von dem Schnittpunkt S der zu verbindenden Bahnrichtungen oder der Tangenten AS und BS im Anfangs- und Endpunkt der Verbindungscurve, die hier immer symmetrisch zu beiden Seiten des Scheitels C vorausgesetzt wird, so daß die SC den Winkel MSN halbirt,

2) die Länge $AS = BS = t$ der genannten Tangenten,

3) der Krümmungshalbmesser $CO = \varrho$ im Scheitel der Curve, also der kleinste Krümmungshalbmesser derselben.

Es wird sich dann darum handeln, die Beziehungen aufzusuchen, welche zwischen diesen Stücken und der einzigen nothwendigen Constanten der gewählten Curvengleichung bestehen, um diese Constante nach einem jener Bestimmungsstücke und umgekehrt diese aus der Constanten berechnen zu können. Für die Wahl der Curvengleichung endlich, fofern es sich um möglichst einfache Gleichungen handelt, wird zunächst maßgebend seyn, ob die Curve von den Tangenten AS und BS oder von der Sehne AB aus abgesteckt werden soll, d. h. ob man jene Tangenten oder diese Sehne als Abscissen-Achsen nehmen und die dazu senkrechten Ordinaten der Curvenpunkte nach gegebenen Abscissen berechnen und abmessen will; denn es wird einleuchten, daß ein und dieselbe Curve nicht sowohl auf die Sehne wie auf die Tangente bezogen durch eine gleich einfache Gleichung ausgedrückt seyn kann, und daß es deßhalb nothwendig seyn wird, für jede der genannten Abscissenachsen andere Curven zu wählen. In den meisten Fällen dürfte das Abstecken von den Tangenten aus das

zweckmäßigste seyn, weil diese Geraden jedenfalls schon bestimmt, abgesteckt und zugänglich gemacht sind, während die Sehne erst noch abgesteckt werden muß und auch meistens, namentlich bei der Umgehung von vorspringenden Hügel- oder Bergrücken und von Flußkrümmungen viel weniger zugänglich ist, als die Tangenten, dann aber auch weil die Ordinaten von der Sehne aus immer größer sind, als von der Tangente aus, und daher das Abstecken von den letzteren weniger Zeit erfordert, und bei gleicher relativer Genauigkeit der Messung eine größere absolute Genauigkeit gewährt, als das von der Sehne aus; ich will jedoch im Folgenden für beide Arten des Absteckens die einfachsten Curven erörtern.

I. Curven von der Sehne aus.

Beim Abstecken von der Sehne aus kann man entweder die Mitte D oder einen der Berührungspunkte A oder B als Anfang der Abscissen nehmen. Im ersten Falle ist es natürlich eine einzige zu beiden Seiten von CD symmetrische Curve zur Verbindung zu wählen. Die Gleichung einer solchen Curve hat dann die Bedingungen zu erfüllen, 1) daß die y für positive und negative x gleich bleiben, 2) daß y und $\frac{d^2y}{dx^2}$ für die Punkte A und B Null wird, 3) daß $\frac{dy}{dx}$ für diese Punkte $= \mp \operatorname{cotang} \alpha$, für C aber Null wird. Die beiden einfachsten Gleichungen für Curven dieser Art sind daher

$$y = a + bx^2 + cx^4 \quad \text{und} \quad y = b \cos \frac{x}{a} .$$

Ich bringe die erste unter die homogene Form:

$$y = h \left(1 + \alpha \frac{x^2}{a^2} + \beta \frac{x^4}{a^4}\right)$$

und ziehe daraus

$$\frac{dy}{dx} = \frac{2h}{a}\left(\alpha \frac{x}{a} + 2\beta \frac{x^3}{a^3}\right), \quad \frac{d^2y}{dx^2} = \frac{2h}{a^2}\left(\alpha + 6\beta \frac{x^2}{a^2}\right) .$$

Es ist dann in C für $x = 0$, $y = h = CD$, $\frac{dy}{dx} = 0$, und wenn $a = AD = BD$ die halbe Sehne bedeutet, so folgen nach den obigen Bedingungen für die Punkte A und B oder für $x = \pm a$ die Gleichungen:

$$0 = 1 + \alpha + \beta, \quad 0 = \alpha + 6\beta , \quad \frac{2h}{a}(\alpha + 2\beta) = -\cot \alpha$$

und damit ergibt sich

$$\alpha = -6\beta , \; \beta = 1/5 = \frac{a}{8h} \cot \alpha , \; h = 5/8\, a \cot \alpha .$$

Unsere Curvengleichung nimmt damit die bestimmte Form an:

$$1) \qquad y = {}^1/_8 a \cot\alpha \left(5 - 6\frac{x^2}{a^2} + \frac{x^4}{a^4}\right),$$

worin nun a die einzige nothwendige Constante ist, und man findet leicht für unsere Bestimmungsstücke die Beziehungen:

$$t = \frac{a}{\sin\alpha},\quad f = a\cot\alpha - h = {}^3/_8 a\cot\alpha = {}^3/_8 t\cos\alpha$$

$$\varrho = \pm\left(\frac{\left(1+\left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right)^{3/2}}{\frac{d^2y}{dx^2}}\right)_{x=0} = -\frac{a^2}{2\alpha h} = {}^2/_3 a\,\mathrm{tang}\,\alpha = {}^2/_3 t\,\frac{\sin^2\alpha}{\cos\alpha},$$

durch welche jedes derselben aus jener Constanten a oder diese aus einem von ihnen berechnet werden kann.

Die zweite der obigen Curven-Gleichungen wird am besten auf die Form:

$$y = h\cos\frac{\pi}{2}\,\frac{x}{a}$$

gebracht, worin h und a dieselbe Bedeutung haben wie vorher; denn man hat für $x=0$, $y=h$ und für $x=\pm a$, $y=0$.

Ferner wird

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{\pi}{2}\,\frac{h}{a}\sin\frac{\pi}{2}\,\frac{x}{a},\quad \frac{d^2y}{dx^2} = -\frac{\pi^2}{4}\,\frac{h}{a^2}\cos\frac{\pi}{2}\,\frac{x}{a},$$

und man zieht daraus

$$\text{für } x=0,\ \frac{dy}{dx}=0,\ \frac{d^2y}{dx^2} = -\frac{\pi^2}{4}\,\frac{h}{a^2},$$

$$\text{für } x=a\quad \frac{dy}{dx} = -\cot\alpha = -\frac{\pi}{2}\,\frac{h}{a},\ \frac{d^2y}{dx^2}=0;$$

die bestimmte Form unserer Gleichung ist demnach

$$2) \qquad y = \frac{2}{\pi} a\cot\alpha\cos\frac{x}{a}\,90^0,$$

wobei die Sexagesimaltheilung zu Grunde gelegt ist, und für unsere Bestimmungsstücke ergeben sich die Beziehungen:

$$t = \frac{a}{\sin\alpha},\quad f = a\cot\alpha - h = \frac{\pi-2}{\pi}a\cot\alpha = \frac{\pi-2}{\pi}t\cos\alpha,$$

$$\varrho = \frac{4}{\pi^2}\,\frac{a^2}{h} = \frac{2}{\pi}\,a\,\mathrm{tang}\,\alpha = \frac{2}{\pi}\,t\,\frac{\sin^2\alpha}{\cos\alpha}.$$

Die Vergleichung der aus den beiden Curvengleichungen (1) und (2) gezogenen Werthe für f und ϱ zeigt, daß sich beide Curven in der Form nur wenig unterscheiden, und daß die algebraische Gleichung (1) für das-

selbe a oder t nur etwas größere, also günstigere Werthe für f und ϱ gibt; wo dieß aber nicht von Belang ist, dürfte sich die goniometrische Gleichung (2) der einfacheren Berechnung wegen mehr empfehlen.

Diese letztere bietet auch den Vortheil, daß sie leicht in eine eben so einfache für den Punkt A als Anfang der x zu verwandeln ist, sie wird nämlich dazu und zwar von A bis B, wie man sich leicht überzeugen wird, und die $+x$ von A gegen B gerechnet,

3) $$y = \frac{2}{\pi}\, a \cot\alpha \sin\frac{\pi}{2}\frac{x}{a}\,,$$

und es bleiben dabei alle Beziehungen zwischen a, t, f und ϱ unverändert.

Eine algebraische Gleichung für den Anfang A läßt sich zwar auch leicht durch die Substitution $a-x$ für x in Gleichung (1) ableiten; da es aber, wie oben bemerkt, nicht nothwendig ist, daß die Verbindungscurve ACB aus einer Curve besteht, daß also in der zu suchenden Gleichung auch für $x=2a$ die Werthe für y und $\frac{d^2y}{dx^2}$ Null werden, da es vielmehr genügt, daß die Verbindung aus zwei Curven AC und BC besteht, welche in C die Tangente und den Krümmungskreis gemeinschaftlich haben, so kann man sich auf die einfachere Form:

$$y = k\left(\alpha\frac{x}{a} + \beta\frac{x^3}{a^3}\right)$$

beschränken, und diese den Bedingungen unterwerfen:

$$x=0\,,\quad y=0\,,\quad \frac{dy}{dx}=\cot\alpha\,,\quad \frac{d^2y}{dx^2}=0\,,$$

$$x=a\,,\quad \frac{dy}{dx}=0\,.$$

Man findet damit wie vorher die bestimmtere Form:

4) $$y = {}^1\!/_2 h\left(3\frac{x}{a} - \frac{x^3}{a^3}\right) = {}^1\!/_3\, a\cot\alpha\left(3\frac{x}{a} - \frac{x^3}{a^3}\right)$$

und die Beziehungen:

$$t = \frac{a}{\sin\alpha}\,,\quad f = a\cot\alpha - h = {}^1\!/_3\, a\cot\alpha\,,$$

$$\varrho = \frac{a^2}{3h} = {}^1\!/_2\, a\,\mathrm{tang}\,\alpha = {}^1\!/_2\, t\,\frac{\sin^2\alpha}{\cos\alpha}\,.$$

Diese Werthe für f und ϱ sind übrigens noch weniger vortheilhaft, als die aus (2) oder (3) hervorgehenden.

Soll die Gleichung der Verbindungscurve mehr als einem Bestimmungsstücke genügen und demnach mehrere nothwendige Constanten enthalten, so darf man die algebraischen Gleichungen nur um Glieder mit

höheren Potenzen vermehren, so daß die Gleichung (1) in die allgemeinere Form:

$$y = b_0 + b_2 \frac{x^2}{a^2} + b_4 \frac{x^4}{a^4} + b_6 \frac{x^6}{a^6} + \text{etc.}$$

die Gleichung (4) dagegen in

$$y = b_1 \frac{x}{a} + b_3 \frac{x^3}{a^3} + b_5 \frac{x^5}{a^5} + \text{etc.}$$

übergeht; die goniometrischen Gleichungen dagegen müssen um ähnliche Glieder mit den ungeraden Vielfachen von $\frac{\pi}{2}\frac{x}{a}$ vermehrt werden, die Gleichung (2) wird also z. B. die Form:

$$y = b_1 \cos \frac{\pi}{2}\frac{x}{a} + b_3 \cos \frac{3\pi}{2}\frac{x}{a} + b_5 \cos \frac{5\pi}{2}\frac{x}{a} + \text{etc.}$$

annehmen, und in dieser den früheren Anforderungen an sie noch vollkommen entsprechen.

II. Curven von der Tangente aus.

Für das Abstecken von der Tangente aus würde die Gleichung einer einzigen Verbindungscurve, welche zu beiden Seiten von C symmetrisch ist und sowohl in A als in B eine Krümmung Null hat, noch zusammengesetzter als von der Sehne aus mit dem Anfang in A; für ein Curvenstück von A bis C dagegen und wenn nur ein Bestimmungsstück vorausgesetzt wird, kann die algebraische Gleichung sehr einfach werden; denn es genügen den Anforderungen alle Gleichungen von der Form:

$$5) \qquad y = b\left(\frac{x}{a}\right)^n,$$

wenn darin $n > 2$ ist. Man hat nämlich allgemein

$$\frac{dy}{dx} = n\frac{b}{a}\left(\frac{x}{a}\right)^{n-1}, \quad \frac{d^2y}{dx^2} = n(n-1)\frac{b}{a^2}\left(\frac{x}{a}\right)^{n-2}$$

und die Bedingungen, welchen unsere Curve genügen muß, sind nun

1) daß in A für $x = 0$ sowohl y und $\frac{dy}{dx}$ als $\frac{d^2y}{dx^2}$ Null wird, was immer erfüllt wird, wenn $n - 2 > 0$;

2) daß wenn a und b die Coordinaten AE und EC des Scheitels C bedeuten (wie denn $x = a$ und $y = b$ zusammengehörige Werthe der Gleichung (5) sind) man auch zusammen hat $x = a$ und $\frac{dy}{dx} = \cot \alpha$, also

$$n\frac{b}{a} = \cot \alpha, \quad a = nb \tang \alpha,$$

womit die nothwendige Beziehung zwischen den beiden Constanten a und b der Gleichung (5) gegeben ist, und diese Gleichung die bestimmtere Form:

$$y = \frac{1}{n}\, a \cot\alpha \left(\frac{x}{a}\right)^n$$

annimmt. Man findet dann ferner für unsere Bestimmungsstücke die Werthe und gegenseitigen Beziehungen:

$$f = \frac{b}{\sin\alpha}\,, \qquad t = a + f\cos\alpha = a\left(1 + \frac{1}{n}\cot^2\alpha\right),$$

$$= \frac{1}{n}\, a \frac{\cos\alpha}{\sin^2\alpha}\,, \qquad = b\,(n \operatorname{tang}\alpha + \cot\alpha)\,,$$

$$= f \sec\alpha\,(1 + (n-1)\sin^2\alpha)\,,$$

$$\varrho = \frac{(1+\cot^2\alpha)^{3/2}}{n(n-1)\frac{b}{a^2}} = \frac{a^2}{b}\,\frac{1}{n(n-1)\sin^3\alpha} = \frac{n}{n-1}\, b\, \frac{\sec^2\alpha}{\sin\alpha}\,,$$

$$= \frac{n}{n-1}\, t\, \frac{\sec\alpha}{1+(n-1)\sin^2\alpha} = \frac{1}{n-1}\, a\, \frac{\sec\alpha}{\sin^2\alpha} = \frac{n}{n-1} f \sec^2\alpha\,,$$

welche zwar weniger einfach sind als die aus den früheren Gleichungen abgeleiteten, welche aber zeigen, daß sich aus demselben f mit verschiedenen Werthen von n verschiedene Werthe für die übrigen Bestimmungsstücke t und ϱ ergeben, und daß deßhalb der Exponent n innerhalb gewisser Grenzen noch eine zweite Constante ersetzen kann.

Die einfachste nicht algebraische Gleichung für den jetzigen Fall dürfte unter entsprechender homogener Form folgende seyn:

6) $$y = k\,(\varphi - \sin\varphi) = k\left(\frac{\pi}{2}\,\frac{x}{a} - \sin\frac{\pi}{2}\,\frac{x}{a}\right);$$

man zieht daraus

$$\frac{dy}{dx} = \frac{\pi}{2}\,\frac{k}{a}\left(1 - \cos\frac{\pi}{2}\,\frac{x}{a}\right), \quad \frac{d^2y}{dx^2} = \frac{\pi^2}{4}\,\frac{k}{a^2}\sin\frac{\pi}{2}\,\frac{x}{a}$$

und findet außer der Befriedigung der obigen Bedingung sub 1) im Punkt A für den Punkt C

$$x = a\,,\quad y = b = k\left(\frac{\pi}{2} - 1\right),\quad \cot\alpha = \frac{\pi}{2}\,\frac{k}{a},\quad \frac{d^2y}{dx^2} = \frac{\pi^2}{4}\,\frac{k}{a^2}.$$

Damit ergeben sich die Beziehungen:

$$k = \frac{2}{\pi - 2}\, b = \frac{2}{\pi}\, a \cot\alpha,\quad f = \frac{b}{\sin\alpha} = \frac{\pi - 2}{\pi}\, a\, \frac{\cos\alpha}{\sin^2\alpha}\,,$$

$$t = a + f\cos\alpha = a\left(1 + \frac{\pi - 2}{\pi}\cot^2\alpha\right) = f\,\frac{\pi - 2\cos^2\alpha}{(\pi - 2)\cos\alpha}\,,$$

$$\varrho = \frac{4a^2}{\pi^2 k \sin^3\alpha} = \frac{2}{\pi}\, a\, \frac{1}{\cos\alpha\sin^2\alpha} = \frac{2}{\pi - 2} f \sec^2\alpha$$

und als die geeignetste Form der Gleichung (6) für die Berechnung der y nach der Sexagesimaltheilung

$$y = x \cot \alpha - \frac{2}{\pi} a \cot \alpha \sin \frac{x}{a} 90^0 .$$

Die Vergleichung der vorhergehenden Werthe der Bestimmungsstücke mit den aus der algebraischen Gleichung (5) abgeleiteten zeigt übrigens, daß die letzteren den ersteren durch Bruchwerthe von n so nahe gebracht werden können als man will, daß daher die Gleichung (5), die auch für die Berechnung einfacher ist, in der Anwendung immer der Gleichung (6) wird vorzuziehen seyn.

Unter den Verhältnissen unserer Bestimmungsstücke hat meistens das der Tangente t zu dem kleinsten Krümmungshalbmesser ϱ das größte Gewicht, weil man sehr oft in den Fall kommt, zu einer gegebenen Tangente den kleinsten Krümmungshalbmesser zu suchen, namentlich dann, wenn die Verbindung zweier geraden Strecken durch zwei Curven von entgegengesetzt gerichteter Krümmung herzustellen ist, und weil es dann viel darauf ankommt, daß dieser kleinste Krümmungshalbmesser möglichst groß wird. Es ist daher ein weiterer Vorzug unserer Gleichung (5), daß mit entsprechenden Werthen von n jenes Verhältniß $t : \varrho$ nicht nur größer wird, als bei den anderen Curven (1) bis (4), sondern selbst günstiger als bei dem Kreis. Man hat nämlich bei der Curve (1), wo das genannte Verhältniß am größten ist,

$$\varrho = {}^2/_3 \, t \, \frac{\sin^2 \alpha}{\cos \alpha} ,$$

beim Kreis, dessen Halbmesser r ist

$$r = t \operatorname{tang} \alpha$$

und bei der Curve (5)

$$\varrho = \frac{n}{n-1} \, t \, \frac{1}{\cos \alpha (1 + (n-1) \sin^2 \alpha)} ,$$

und schließt daraus, daß für kleine Winkel α der letztere Werth immer größer werden kann als die beiden vorhergehenden, da diese sich dem Werthe Null nähern, jener dagegen dem Werthe $\frac{n}{n-1} t$, welcher jedenfalls $> t$. Setzt man dann die beiden ϱ aus (1) und (5) einander gleich, so folgt die Bedingung

$$3n = 2(n-1) \sin^2 \alpha + 2(n-1)^2 \sin^4 \alpha$$

und wenn man $\sin \alpha = 1$ setzt, so wird einfach

$$2n = 5 , \quad n = {}^5/_2$$

dieser Werth genügt noch den Bedingungen der Gleichung (5) und spricht

aus, daß für $n =$ oder $< {}^5/_2$, das Verhältniß $t : \varrho$ bei (5) für alle Winkel α größer ist, als bei Gleichung (1).

Vergleicht man dann die Curve (5) ebenso mit dem Kreis, so ergibt sich die Bedingung

$$n = (n - 1) \sin \alpha + (n - 1)^2 \sin {}^3\alpha$$

und für $\sin \alpha = 1$ folgt $n = 2$; man ersieht daraus, daß jenes Verhältniß bei der Curve (5) dem beim Kreise für die größten Winkel α um so näher kommt, je mehr sich n seiner Grenze 2 nähert, daß es also für ein $\alpha < 90^0$ immer ein $n > 2$ gibt, durch welches das betreffende Verhältniß größer werden kann als bei der Kreisbogen-Verbindung. Für den kleinsten ganzen Werth $n = 3$ wird die vorhergehende Bedingung

$$3 = 2 \sin \alpha + 4 \sin {}^3\alpha$$

und gibt $\sin \alpha = 0{,}728$, $\alpha = 46^0\ 43'$; es ist demnach jenes Verhältniß $t : \varrho$ für $n = 3$ und ein $\alpha < 46^3/_4{}^0$ bei der Curve (5) größer, für ein $\alpha > 46^3/_4{}^0$ kleiner als beim Kreisbogen. Für $n = {}^5/_2$ ist dieser Grenzwerth von α bei 56^0, für $n = {}^7/_3$ bei $60^1/_2{}^0$, u. s. f.

Schließlich ist noch zu zeigen, daß bei dieser Curve (5), welche dem Vorhergehenden zufolge in den meisten Fällen den Anforderungen an eine solche Verbindungscurve am besten genügen wird, die Bestimmungsstücke einfach construirt werden können, und daß sich damit die Curve selbst ohne Rechnung mit hinreichender Genauigkeit in einen Situationsplan eintragen läßt. Jene Construction wird am einfachsten, wenn f als gegeben vorausgesetzt wird. Diese Länge $f = SC$ auf die den Winkel MSN Fig. 24, halbirende Gerade SO aufgetragen, bestimmt den Scheitel C; wird dann durch diesen die Tangente Ca senkrecht zu SO gezogen, so gibt die Senkrechte CE zu SM durch den Abschnitt aE die Länge $b \operatorname{tang} \alpha$, und diese von E aus auf EM n-mal aufgetragen bestimmt nach den Beziehungen:

$$a = nb \operatorname{tang} \alpha \quad \text{und} \quad t = a + f \cos \alpha$$

den Anfangspunkt A der Curve, da $SE = f \cos \alpha$ ist. Man hat aber auch $Sa = f \sec \alpha$, und wenn aF senkrecht zu Sa gezogen worden, $SF = f \sec {}^2\alpha$, und daraus ergibt sich der Krümmungshalbmesser $SJ = \varrho$ für den Scheitel C gleich $\frac{n}{n-1} \times SF$ oder $FJ = \frac{1}{n-1} SF$. Für $n = 3$, wie in Fig. 24, hat man also $EA = 3\ Ea$, $FJ = {}^1/_2\ SF$; für $n = {}^5/_2$, wird $EA = 2^1/_2 \times Ea$, $FJ = {}^2/_3\ SF$, u. s. f. Trägt man nun SJ von C aus nach O auf und beschreibt von O aus den Krümmungskreis mCn, so läßt sich die Curve mit hinreichender Sicherheit an diesem fort von C aus nach den Punkten A und B hinführen, und es ist selbstverständlich, daß wenn der Krümmungskreis die Tangenten AS und BS

schneidet wie in Fig. 24, die Curve auf der concaven Seite, wenn nicht, auf der convexen Seite dieses Kreises bleiben muß.

Soll ρ das gegebene Bestimmungsstück seyn, so trägt man diese Länge von S nach J auf die SO auf, nimmt $SF = \frac{n-1}{n} SJ$, fällt auf SM die Senkrechte Fa, und erhält damit die Punkte a, b und C und dann wie vorher das Uebrige. Ist dagegen $t = SA$ gegeben, so ist es am einfachsten einen beliebigen Punkt C' anzunehmen, damit den entsprechenden Punkt A' wie vorher zu bestimmen und nun die SC als vierte Proportionale zu SA, SA' und SC' zu suchen.

Eine Erweiterung der Gleichungen (5) und (6) auf mehrere unabhängige Constanten kann in ähnlicher Weise, wie es für die Gleichungen (1), (2) und (4) gezeigt wurde, erhalten werden.

III.

Ueber Straßenlocomotiven, insbesondere über die von L. Schwarzkopff construirte derartige Maschine; von Dr. Robert Schmidt, Civilingenieur in Berlin.

Nachdem englische Maschinenfabriken bekanntlich auf der letzten Londoner Industrie-Ausstellung eine größere Anzahl Straßen-Locomotiven ausgestellt hatten, die zu verschiedenen und combinirten Zwecken bestimmt waren, hat dieser Gegenstand auch bereits mehrseitig Beachtung in Deutschland erfahren. Einerseits sind nämlich im verflossenen Jahre mehrere englische Maschinen der Art in Betrieb gesetzt worden, andererseits haben mehrere Maschinenfabriken solche Maschinen in einzelnen Exemplaren zur Ausführung gebracht. Solange es sich in letzterer Hinsicht lediglich um Copirung der englischen Maschinen handelt, darf uns dieß weniger Wunder nehmen als mit einiger Scham erfüllen. Erfreulich erscheint es jedoch, daß schon jetzt eine deutsche Straßenlocomotive auf der Hamburger Ausstellung Siegerin über die dort ausgestellten englischen Maschinen wurde. Ueber diese Maschine, welche aus der durch Intelligenz hervorragenden Maschinenfabrik von L. Schwarzkopff in Berlin hervorgieng, sowie über die Ansichten, die Hr. Schwarzkopff auch ferner bei dem Bau von Straßenlocomotiven leiten werden, wollen wir hier einige speciellere Mittheilungen machen.

Hr. Schwarzkopff erkennt einstweilen die Anwendung der Straßen-locomotive als fruchtbringend für die Industrie an, durch welche auf vorhandenen Chausseen und solchen besonders angelegten Straßen die Verfrachtung von Hüttenproducten, Kohlen, Frachtgütern, auch Bau-Utensilien in billigerer, regelmäßigerer und schnellerer Weise als bisher durch Pferde bewerkstelligt werden kann. Als das Gegebene tritt dabei hervor: unsere Straßen mit ihren Ueberbrückungen und Steigungen; als das zu Schaffende: Maschinen, welche ein Gewicht von höchstens 180—200 Ctr. haben, — die bei ihrer relativen Maximalleistung Steigungen von 1 : 20 machen und mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von wenigstens 1 Meile per Stunde fahren können, — die Biegungen behufs des Auslenkens schnell machen, und endlich sofort angehalten werden können.

Das zulässige Gewicht der Maschine, 180—200 Ctr., bestimmt die mögliche Kraftstärke derselben; aus constructiven Rücksichten wird dieselbe höchstens zu 20—25 Pferdestärken zu nehmen seyn. Als Eigenthümlichkeiten der Schwarzkopff'schen Maschinen in Bezug auf die englischen sind erwähnungswerth: 1) daß jede Radachse, deren zwei vorhanden sind, auf Federn ruht, die, wie bei allen anderen Fuhrwerken, nicht nur alle Theile der Maschine schonen, sondern auch eine Kraftersparniß herbeiführen, ein Umstand, der bei Eisenbahn-Locomotiven schon längst beobachtet wurde, obgleich viel weniger in Betracht zu ziehen war als bei Straßen-Locomotiven; 2) die Anwendung einer zweicylindrischen Maschine mit Coulissensteuerung, ähnlich wie bei Locomotiven. Diese Anwendung allein macht es möglich, die Maschine auch bei größeren Geschwindigkeiten sofort anhalten und ebenso ohne Nachhülfe vor- und rückwärts in Thätigkeit setzen zu können. Letzteres wird noch dadurch unterstützt, daß Tender und Maschine fest zusammenhängen. Die Lenkung der Maschine wird durch Direction von der Wagenachse und vom Führerstande aus bewirkt, von wo aus auch die Coulissensteuerung dirigirt werden kann. Die Räder sind aus Schmiedeeisen construirt, da weder Holz noch Gußeisen auf die Dauer hinreichende Widerstandsfähigkeit besitzt; dieselben haben eine Breite von 10 bis 12 Zoll, die sich nicht bloß hinreichend erwiesen hat, sondern selbst noch auf Chausseen nach Art der Chausseewalzen wirken würden. Die Dampfmaschine setzt zunächst eine horizontale Welle in Bewegung, auf welche zwei Zahnräder befestiget, die — auf nahe horizontalen Wegen, — in entsprechende Räder greifen, welche auf der Betriebsradwelle sich befinden; für größere Steigungen können Vorgelege zwischen die erwähnten Achsen gebracht werden, welche, bei normaler Geschwindigkeit der Maschine, die Bewegung der Betriebsachse vermindern. Eine Maschine, deren Gewicht (mit Tender und Betriebs-

material für etwa vier Meilen) 200 Ctr. nicht übersteigt und welche, wie oben angegeben, 20—25 Pferdestärken hat, ist mit Leichtigkeit im Stande, 400 Ctr. mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 1 Meile per Stunde fortzuschaffen.

Die Maschine, welche in Hamburg ausgestellt war, und dort wie hier in Berlin eine größere Anzahl von Probefahrten im Beisein von Sachkundigen und Regierungsbeamten machte, hat ein Gewicht von 110 Ctrn. und etwa 18 Pferdestärken. Bei diesen Fahrten fuhr die Maschine mit einer Geschwindigkeit von drei Meilen per Stunde, und konnten bei dieser Geschwindigkeit kurze Krümmungen mit der größten Leichtigkeit gemacht, sowie die Maschine sofort zum Stillstand gebracht werden. Hieraus möchte sich das Erreichbare für die Zukunft ergeben.

Der Preis einer Schwarzkopff'schen Maschine wird sich je nach der Größe, die wegen der vortheilhaften und möglichen Anwendung zwischen ziemlich engen Grenzen liegt, auf 3500 bis 6000 Rthlr. belaufen; der von 5 bis 6 Stück solid gebauter Transportwagen zur Aufnahme von 400 bis 500 Ctrn. 2000 bis 3500 Rthlr., so daß der Anschaffungspreis eines derartigen Trains, der mit einer Geschwindigkeit von 1 Meile per Stunde Lasten von 400—500 Ctrn. transportiren könnte, circa 7000 bis 8000 Rthlr. betragen würde.

Bei 10stündiger Arbeitszeit per Tag würden sich die Unterhaltungs-, resp. Transportkosten eines solchen Trains per Tag etwa wie folgt stellen:

für Bedienungsmannschaft, höchstens 6 Mann . . .	6	Rthlr.	—	Sgr.
für Brennmaterial per Stunde höchstens 25 Sgr. . .	8	„	10	„
für Schmiere und sonstiges kleines Material	1	„	20	„
für Amortisation, Verzinsung, Remonte und allgemeine Verwaltungskosten	12	„	15	„
für Chausseegeld höchstens	5	„	—	„
Summa:	33	Rthlr.	15	Sgr.

Die Kosten für den Transport von Frachtgütern würden sich also bei Anwendung einer Schwarzkopff'schen Straßenlocomotive per Tag von 10 Stunden auf 33 Rthlr. 15 Sgr. belaufen, und dieß beträgt, bei Annahme von 400 Ctrn., per Ctr. und Meile 3 Pfennige.

IV.

Furman's Wasserfang für Dampfmaschinen.

Aus dem Journal of the Franklin Institute, durch das Civil Engineer and Architect's Journal, Juli 1863, S. 206.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Bekanntlich reißt bei heftigem Kochen im Dampfkessel der Dampf viel Wasser in Form von Staub mit sich fort. Besonders ist dieß der Fall, wenn das Wasser in Folge seiner Beschaffenheit oder der Kesselconstruction stark schäumt. Diese Erscheinung (im Englischen priming genannt), welche man wohl durch „Stäuben" bezeichnen kann, hat vielerlei Nachtheile im Gefolge. Das sich in der Maschine, auch durch Condensation in den Leitungen ꝛc. ansammelnde Wasser verursacht zahlreiche Unbequemlichkeiten, und man ist daher schon vielfach auf dessen Beseitigung bedacht gewesen. Mit Erfolg scheint das Ziel erst jetzt durch den Wasserfang von W. Furman in New-York erreicht zu seyn, welcher in Figur 19 in senkrechtem Durchschnitt dargestellt ist.

A ist das äußere Gehäuse des Apparates, B die Kugel oder der Schwimmer, C ein Schieberventil an dem Mittelrohr; D ist das Rohr für den Eintritt des Wassers und E das Rohr für seine Ableitung.

Wenn man den Wasserfang aufstellt, so wird so viel Wasser eingegossen, daß die Kugel B schwimmt und dadurch das Ventil C schließt. Es kann daher nicht eher Wasser oder Dampf entweichen, als bis hinreichend Wasser zugeflossen ist, um die Kugel soweit zu füllen, daß sie sinkt und C öffnet. Nun drückt die Dampfspannung das Wasser durch das Rohr E hinaus, worauf B wieder steigt, die Oeffnung C verschließt u. s. w.

Die Vortheile, welche durch Anwendung dieses Apparates erreicht werden, sind folgende:

1) Verminderung der Abnutzung bei Verpackungen, Verbindungen und Federn. Es ist bekannt, daß der trockene Dampf das Eisen nicht angreift, daß dieses aber wohl durch heißes Wasser leidet, welches auch den jetzt so vielfach zum Verpacken angewandten Kautschuk ergreift.

2) Ersparung an Schmiermaterial. Bei trockenem Dampf wird der Zweck des Schmierens sicher erreicht, das Wasser aber wäscht das Schmiermaterial ab und füllt die Zwischenräume der sich reibenden Metalltheile aus, worauf dann die Oberfläche bald angegriffen wird.

3) Vollkommenere Condensation mit weniger Einspritzwasser. Diejenige Menge Wasser, welche zum Abkühlen des sonst vom Dampf mit-

gerissenen heißen Wassers nöthig ist, wird erspart und mithin die Luftpumpe erleichtert.

4) Die Maschine braucht zu Anfang des Ganges nicht ausgeblasen zu werden, da der Wasserfang auch beim Stillstande nicht außer Wirksamkeit kommt. Wenn das Abflußrohr nicht höher geführt wird, als die Verbindungsstelle mit der Maschine liegt, so bleibt der Apparat ohne Beihülfe des Dampfes stets in Ordnung.

5) Das Warmwerden der Maschine während ihres Stillstandes, in Folge des eintretenden Condensationswassers, findet nicht mehr statt. Es brauchen also z. B. Schiffsmaschinen, während des Stilliegens der Schiffe, nicht mehr, wie sonst, von Zeit zu Zeit bewegt zu werden.

Unsere Quelle theilt eine Reihe von sorgfältigen Vergleichsversuchen mit, welche das hier Angeführte aufs Bestimmteste bestätigen, und die Vortheile, welche die Anwendung des Wasserfangs mit sich bringt, in helles Licht setzen.

Der Verbrauch an Talg verändert sich um beispielsweise $^3/_4$ — $^6/_7$ des früher nothwendigen Quantums; das lästige Stäuben (priming) des Dampfes war nicht mehr zu bemerken, die Maschine konnte ohne den geringsten Nachtheil mit offener Drosselklappe arbeiten; die Verpackungen hielten länger aus, und die Maschine war jeden Augenblick bereit, in volle Thätigkeit gesetzt zu werden. Das Wasser aus dem Apparat, welches weit mehr beträgt, als man gewöhnlich anzunehmen geneigt ist, wurde besonders aufgefangen und zum Speisen des Kessels oder zu anderen Zwecken verwendet.

Trockener Dampf, Brennstoff- und Schmieröl-Ersparniß, längere Dauer der Verpackung, leichter Gang der Luftpumpe und der Maschine überhaupt sind unzweifelhaft die Folgen der Anwendung des einfachen Apparates. Dabei ist er durchaus selbstthätig und bedarf, einmal aufgestellt, keiner weiteren Beaufsichtigung.

Bei der Anwendung des Wasserfangs ist noch Folgendes zu bemerken:

Die Dampfklappen und Ventile müssen horizontal stehen, damit das Wasser frei hindurchfließen kann. Dasselbe Ende des Ventils, welches zunächst der Speisepumpe des Kessels liegt, muß zunächst dem Wasserausfluß aus der Maschine angebracht werden.

Vor dem Dampfanstellen muß so viel Wasser in den Wasserfang gegossen werden, daß seine Kugel schwimmt. Sollte durch irgend einen Zufall das Ventil C sich versetzen und Dampf hindurchströmen, so muß wieder so viel Wasser zugegossen werden, daß B zum Schwimmen kommt;

man erreicht dieß entweder durch theilweises Schließen der Leitungshähne oder durch Eingießen von Wasser durch die dazu bestimmte Oeffnung.

Wenn die Maschine nach längerer Ruhe in Gang gesetzt wird, so muß der Lufthahn im Deckel von A geöffnet und so lange offen gelassen werden, bis die Luft aus der Maschine entwichen ist.

Die Ventile zwischen der Maschine und dem Wasserfang müssen stets offen seyn.

Wenn man den Dampfcylinder stark schmiert, so müssen die Dampfventile öfter gereinigt werden. Wenn das Ventil C sich verschmieren sollte, so kann es durch Zugeben von etwas Potasche in die Kugel B von Oel befreit werden. Dasselbe gilt für den Fall, daß Fett sich im Gehäuse A sammeln sollte. Auch durch Ausblasen mit Dampf, bei geöffnetem unteren Luftloch, kann die Reinigung bewirkt werden.

Der Wasserfang ist auch von großem Werthe für Locomotiven, bei welchen in Folge der Röhren im Kessel das Stäuben des Dampfes sehr stark zu seyn pflegt. Nach Angabe des Erfinders bewirkt die Anwendung seines Apparates bei den Locomotiven eine Ersparniß an Brennstoff, eine Erhöhung der Geschwindigkeit, Verminderung des Gegendruckes auf den Kolben, Ersparniß an Schmieröl und an Verpackungsmaterial.

In Amerika wurde in der letzten Zeit eine große Anzahl von Dampfschiffen mit Erfolg mit dem Dampffang versehen.

V.

Andreä's Wassersammler, zum Hoch- und Niederdruckdampf verwendbar.

Aus dem Jahresbericht über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Zuckerfabrication, von Dr. Scheibler und Dr. Stammer; Breslau 1863.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Vielen Beifall findet neuerdings Andreä's patentirter Wassersammler, der unter den bekannten zum Zweck der Trennung von Dampf und Wasser gebräuchlichen Apparaten wohl den Vorzug verdienen dürfte. Bekanntlich sollen die Wassersammler die zum Kochen und Heizen benützten Dämpfe in den Dampfgefäßen zurückhalten und nur dem condensirten Wasser einen freien Durchgang gestatten. Der neue Wassersammler, zum Hoch- und Niederdruckdampf verwendbar, und daher sowohl bei Vacuum-

pfannen mit directem, wie auch an solchen mit indirectem Dampf benutzbar, ist in Fig. 18 im senkrechten Durchschnitt dargestellt. Man wendet nur eine Größe, sowohl für ganz geringe wie auch für die größte Wasser-Circulation an.

Der Apparat besteht aus einem kleinen Topf A, welcher in seinem Deckel mit einem Ventilsitze B versehen ist. Derselbe wird durch das Rohr C mit dem zu entwässernden Rohrsysteme oder Kochapparat 2c. in Verbindung gesetzt und hat bei D seine Ablauföffnung. Das Ventil E befindet sich auf einem mit Wasser gefüllten, unten erweiterten Rohre F, welches bei G durch eine Gummischeibe verschlossen ist. Diese Gummischeibe ist durch einen Sitz H, welcher dem Wasser einen freien Austritt bei D gestattet, unterstützt.

Die Wirkung dieses Apparates beruht auf der Ausdehnung des Wassers in dem Rohre F, welches in Berührung mit Dampf die Gummischeibe nach der entgegengesetzten Seite durchbiegt, und somit das Rohr F hebt und das Ventil E schließt, während es in Berührung mit dem condensirten Wasser abgekühlt wird, demzufolge sinkt und dem Wasser einen ungehinderten Durchgang gestattet. Auf dem Deckel J ist eine, mittelst Schrauben verschlossene Oeffnung angebracht, durch welche man den Gang des Apparates beobachten kann.

Der Wassersammler muß in aufrechter Stellung angebracht und die obere Oeffnung C mit dem zu entwässernden Rohr-Systeme verbunden werden. In Fällen, wo die condensirten Wasser in kochendem Zustande entweichen, wie z. B. bei Scheide- oder Abdampfpfannen ist es nothwendig den Wassersammler an einem Rohre von mindestens 15 Fuß Länge anzubringen, welches dem Wasser eine kleine Abkühlung gestattet.

Bei Vacuumpfannen und Dampfheizungen, wo das condensirte Wasser die Siedehitze nicht erreicht, ist dieses Rohr nicht erforderlich. Sollte der Apparat in irgend einem Falle das vorhandene Wasser nicht frei genug abführen, so kann durch eine dickere Packung unter dem Deckel J dem Uebelstande leicht abgeholfen werden. Im Falle die Gummischeibe G schadhaft werden sollte, wird dieselbe durch eine neue ersetzt. Um letztere einzusetzen, füllt man das Rohr F aufrechthaltend ganz voll Wasser, legt die Gummischeibe, mit dem Gewebe nach außen, so darauf, daß keine Luft zwischen dem Wasser und dem Gummi bleibt, bringt dann die Verschraubung auf und entfernt vor dem Festschrauben einen kleinen Theil des Wassers, indem man mit dem Finger auf die Scheibe drückt. Die Packung oberhalb des Wassersammlers wird am besten durch Gummi oder Pappe bewerkstelligt, da Kitt, wenn er in den Apparat hinein kommt, die Wirksamkeit desselben verhindert.

Kann der Wassersammler an einem kühlen Orte angebracht werden, so sichert dieß eine vollkommenere Wirkung. Da das Einfrieren eines solchen Apparates unmöglich ist, so ist seine Anbringung selbst außerhalb des Hauses zulässig.

Man kann z. B. an den Scheidepfannen die Aufstellung so bewirken, daß man das gemeinschaftliche Retourrohr beibehält, an demselben einen oder mehrere Wassersammler anbringt, und diese ihr Wasser direct und frei in den Wasserbehälter auslaufen läßt; überhaupt dürfte die Anbringung aller Wassersammler an den einzelnen Retourröhren, mit freiem Auslauf, über dem Speisewasserreservoir am passendsten seyn, wo man sich dann leicht von der richtigen Wirkung jedes einzelnen Apparates überzeugen kann.

An größeren Vacuumpfannen bringt man am besten einen Wassersammler an der Schlange und einen an dem Doppelboden an, die direct an der Ausflußöffnung oder in der eben bezeichneten Weise aufgestellt werden können. Bei dem Tischbein'schen Apparate ist bei der ersten Pfanne der Wassersammler an einem längeren Rohr anzubringen, da aus demselben das Wasser kochend entweicht; bei den durch Saftdämpfe geheizten Pfannen dagegen, welche eigentliche Vacuumpfannen sind, ist dieses Rohr nicht nöthig; der Apparat aber ist auch hier insofern nützlich, als dadurch die vollkommene Condensation, d. h. Ausnützung der Saftdämpfe gesichert wird.

(Der Preis für einen Wassersammler, zu beziehen von der Dampfschifffahrts-Compagnie in Magdeburg, beträgt 20 Thlr.)

VI.

Gelenk-Kuppelung für Walzwerke; von C. Schaltenbrand.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Schon seit Jahren ist es das Bestreben der Walzwerk-Techniker gewesen, die festen Kuppelungen der Kammwalzen mit den Walzen, resp. die Walzen unter sich, durch eine zweckmäßige Gelenkkuppelung zu ersetzen, welche neben einer vollkommenen Beweglichkeit auch die Fähigkeit besitzt, große Kräfte zu übertragen.

Die wenigen bekannten Constructionen der Art entsprechen diesen Anforderungen nicht, sie sind durchweg zu schwach und zu kostspielig,

auch erfordern sie mehr Raum als bei Walzwerken für sie vorhanden ist. Wenn schon bei Luppen-, Stab- und Feineisen-Walzstraßen die meist mangelhafte Stellung der Walzständer zu einander eine Beweglichkeit in den Kuppelungen wünschenswerth macht, so ist diese Beweglichkeit bei Platten- und Universal-Walzwerken Bedürfniß, und dieß um so mehr, da die zu Brückenbauten erforderlichen Platten und Flachstäbe von außergewöhnlichen Dimensionen eine größere Variabilität in der Stellung der Walzzapfen zu einander bedingen.

Die Gelenkigkeit der jetzt üblichen Kuppelungen wird durch einen den Verhältnissen entsprechenden Spielraum des Kuppelzapfens in der Kuppelbüchse erreicht. Bei Zapfen von 5—10 Zoll Durchmesser beträgt dieser Spielraum $^1/_4$—$^3/_4$ Zoll. Die in älterer Zeit üblichen Zapfen von quadratischem Querschnitt, Fig. 1, wurden sehr bald durch solche vom Querschnitt Fig. 2 verdrängt und dieß aus folgenden Gründen:

Wenn der in Fig. 1 gezeichnete Zapfen sich von links nach rechts dreht, so faßt er die Kuppelbüchse bei entsprechendem Spielraum in nur vier Linien, hier als Punkte a, b, c und d sichtbar, an und überträgt an diese vier Linien die ganze Kraft, welche in dieser Weise anfassend direct auf Sprengung der Kuppelbüchse wirkt.

Wären die Kanten des Zapfens und die Ecken der Kuppelbüchse scharf, so würde eine Sprengung der letzteren bei heftigen Stößen fast unvermeidlich seyn. Aus diesem Grund sind die Kanten und Ecken in gezeichneter Weise abgerundet. Die Berührungsflächen a, b, c und d des Zapfens werden sich durch den großen Druck etwas abflachen und in die Fläche der Kuppelbüchse eindrücken. Da bei der Schrägstellung der Kuppelspindel sich diese Berührungsflächen fortwährend auf einander reiben, so werden sie sich gegenseitig abnutzen und nach geringer Zeit wird des wegzuschneidenden Materials noch so wenig seyn, daß der Zapfen sich in der Büchse herumwürgt.

Ich mache jedoch darauf aufmerksam, daß dieser Fehler sich erst bei einem großen Spielraume bemerkbar macht, und ganz wegfällt, wenn es möglich wird diesen Spielraum zu vermeiden.

Der in Fig. 2 gezeichnete Querschnitt hat den unverkennbaren Vortheil, daß bei ihm die Angriffsflächen e, f, g und h mehr radial liegen, so daß die Kraft direct auf Drehung und weniger auf Zersprengung der Kuppelbüchse wirkt. Man hat versucht, und zwar hauptsächlich bei den verticalen Walzen des Universal-Walzwerkes, diese Art der Kuppelung durch Abrunden der Flächen in der Fig. 3 gezeichneten Weise bei geringerem Spielraum zu erreichen. Es geht hierdurch die eigentliche Berührungsebene e, e' im Schnitte Fig. 4 theilweise verloren und ist damit

noch gar wenig erreicht. Wenn auch der Punkt i einen etwas größeren Weg beschreiben kann, so wird ein dem Drehpunkt m näher gelegener Punkt n sehr bald an die Wandung der Kuppelbüchse anstoßen und die Schrägstellung der Spindel begrenzen. Um Erhebliches drehbar wird die Spindel erst dann, wenn der Nerv, Fig. 4, in den um den Punkt m punktirten Kreis übergeht, und wird man bei einer gründlichen Berichtigung, welche eine wirkliche Drehung um m ermöglicht, auf die Construction des Kugelscharniers zurückkommen, welches für Walzwerke zu schwach und zu kostspielig ist. Der Zapfen nach Querschnitt Fig. 2 kann sich bei schräger Stellung der Kuppelspindel nur mit Hülfe großen Spielraumes herumwürgen und zwängen, wobei er die Berührungsflächen mit der inneren Wandung der Kuppelbüchse immer ruckweise wechselt. Dieß allein erzeugt das heillose Geklapper bei leerem Lauf der Walzstraße, es trägt bei zur Erschütterung derselben beim Walzen und bewirkt bei großen Höhendifferenzen der Walzmittel häufig Brüche der Constructionstheile.

Die in Fig. 5 bis 8 gezeichnete Kuppelung soll diesen Uebelständen abhelfen. Sie bietet bei möglichst kleinem Spielraum für die bei Walzwerken zulässige Schrägstellung der Kuppelspindel vollkommene Gelenkigkeit und genügende Festigkeit zur Uebertragung der Kräfte. Die Kosten der Herstellung vergrößern sich in keiner Weise. Ich habe zu dieser Construction den früher üblichen, Fig. 1 gezeichneten Querschnitt mit Vermeidung des Spielraums gewählt. Hierdurch werden die Seiten mehr flach an die inneren Wandungen der Kuppelung gedrückt, wie in Fig. 7 ersichtlich.

Auch ist in diesem Falle das wegzuschneidende Material zu groß, als daß ein Abwürgen der Kanten zu befürchten wäre.

Die Kuppelbüchse hat die äußere Form eines Cylinders mit abgerundeten Kanten. Die Oeffnung in derselben ist ein Prisma von quadratischem Querschnitt. Die Kuppelzapfen sind Cylinder, deren Höhe gleich dem Durchmesser ist, so daß jeder durch die Achse des Cylinders gelegte Schnitt einen quadratischen Querschnitt ergibt, dessen Seiten wenig kleiner ($^1/_{16}$ Zoll) als diejenigen der lichten Oeffnung in der Kuppelbüchse sind. Der cylindrische Zapfen ist demnach so beschaffen, daß man ihn lose durch die Kuppelbüchse rollen lassen könnte. Denkt man sich einen solchen Cylinder mit seiner abgeflachten Mantelfläche an die Kopffläche des Walzzapfens, einen anderen an die Stirnfläche einer Spindel befestigt, und setzt die beiden Zapfen in gedachter Weise so in die Kuppelbüchse, daß ihre Achsen als windschiefe Linien senkrecht zu einander und direct senkrecht auf der Achse der Kuppelbüchse stehen, so erhält man die in Fig. 5 bis 8 gezeichnete Gelenkkuppel. Fig. 5 und 6 zeigen Schnitte durch die Achse der Kuppelbüchse, und ist Fig. 6 der Horizontalschnitt

von Fig. 5. Fig. 7 ist ein Querschnitt nach k,l; Fig. 8 ist ein solcher nach o,p des Aufrisses. Betrachtet man den Aufriß Fig. 5, so läßt sich das Ende q der abgeschnittenen Kuppelspindel nach dem Bogen rs um die Achse v seines Zapfens bewegen. Im Horizontalschnitt Fig. 6 läßt sich dasselbe Ende q mitsammt der Kuppelbüchse um die Achse w des Walzzapfens nach dem Bogen tu bewegen. Es ist demnach die Möglichkeit vorhanden die Kuppelspindel um zwei aufeinander senkrecht stehende Achsen zu bewegen, und zwar um jede einzeln oder um beide gleichzeitig, und bei letzteren nach Belieben um die eine mehr, um die andere weniger. Es besitzt also diese Kuppelung alle Eigenschaften einer Gelenkkuppelung.

Diese Kuppelung ist nicht nur in ihrer äußeren Form, sondern dadurch daß ihre beiden Achsen nicht in derselben Ebene liegen, auch dem Princip nach, von allen früheren Constructionen dieser Art wesentlich verschieden. Daß eine Kuppelung ähnlicher oder gleicher Art schon früher bei Walzwerken angewandt worden wäre, ist mir nicht bekannt.

Ein zu diesem Behuf angefertigtes Modell zeigt durch Versuch, daß durch die windschiefe Lage der Achsen die Beweglichkeit der Kuppelungen nur unmerklich behindert wird.

Fig. 9 zeigt ein Bruchstück eines Universal-Walzwerkes mit oben besagten Kuppelungen. Es bleibt nur noch übrig die Kuppelbüchse in ihrer Lage gegen Längenverschiebung festzuhalten. Durch Kuppelhölzer kann dieß, wie bei den verticalen Spindeln gezeichnet, geschehen. Es dürfen die Kuppelhölzer nur vor die Spiegelseite des cylindrischen Zapfens in besonders dazu gegossene Knaggen gelegt werden.

Richtiger scheint mir jedoch die Anordnung bei den horizontalen Spindeln derselben Figur. Es stehen hierbei die Zapfen-Achsen ein und derselben Spindel als windschiefe senkrecht auf einander. Es dreht sich dadurch die Spindel in der oberen Lage um die Zapfen a,a' und in der senkrecht dazu gezeichneten unteren Lage um die Zapfen b,b', wodurch die mathematische Länge der Kuppelspindel und der Winkel, den dieselbe mit der Horizontalen bildet, nahezu constant bleiben. Kuppelhölzer sind in diesem Falle schwierig anzubringen. Die bei der horizontalen Verkuppelung gezeichnete Befestigung ist in Fig. 5, 6 und 7 in größerem Maaßstabe wiedergegeben. Zwei Schrauben x und y sind mit versenkten Köpfen in die Kuppelbüchse eingeschraubt und treten mit zwei Zapfen nach innen in entsprechende im Centrum des Walzzapfens angebrachte Vertiefungen hinein. Diese Vertiefungen sind senkrecht zur Rotationsachse, länglich, von der Breite der Schraubenzapfen, so daß diese letzteren, wie aus Fig. 7 ersichtlich, durch die drehende Kraft nie in Anspruch genommen

werden können. Eine auf diese Weise angebrachte Schraube kann die Solidität der Construction nie beeinträchtigen.

Da diese Art der Kuppelung eine Veränderung des Walzkuppelzapfens bedingt, so ist es nicht denkbar daß diese Kuppelung sich bei im Betriebe befindlichen Walzwerken schnelle Anwendung verschaffen wird. Ein Uebergang von der alten zur neuen Art kann nur durch Kuppelbüchsen, welche zur Hälfte den alten, zur Hälfte den neuen Querschnitt haben, vermittelt werden. Praktisch zu untersuchen bliebe noch, ob es nicht möglich wäre, durch Aufsetzen eines Gußstahlschuhes auf den alten Walzzapfen diesem die neue Form zu geben, da der neue Zapfen ohnehin stärkere Dimensionen haben muß, als der alte. Wenn sich ein solcher Schuh als solid bewährt, so wäre durch ihn das Mittel geboten, das neue System sofort bei alten Walzwerken anzuwenden. Am nächsten liegt die Anwendung dieser Kuppelungen bei den verticalen Walzen des Universalwalzwerkes, und bezweifle ich nicht, daß sie sich hier sofort allgemeine Anwendung verschaffen werden.

VII.

Vorrichtung zur Bewegung des Bohrkopfes bei Cylinderbohrmaschinen; von B. Berghausen, Ingenieur in Cöln.

Aus der Monatsschrift des Gewerbevereins zu Cöln, Mai 1863, S. 129.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Diese in Fig. 21 in einem Grundriß und in Fig. 22 in einer Seitenansicht abgebildete Vorrichtung zur Bewegung des Schneidwerkzeugs beim Ausbohren größerer Cylinder zeichnet sich durch große Einfachheit aus und hat den Vortheil vor anderen derartigen Einrichtungen, daß sie leicht bei jeder Drehbank angebracht werden kann, indem der ganze Apparat an der Bohrwelle festsitzt, daher außer Spitzen- und Spindelbock einer gewöhnlichen Bank keine weiteren Lagerungen für andere Wellen ꝛc. nöthig sind. Weitere Vorzüge werden bei der kurzen Erläuterung der Abbildungen in die Augen fallen.

Wie schon gesagt, sitzt der ganze Bewegungsapparat auf der Bohrwelle fest und wird mit dieser zwischen die Spitzen des Spindel- und Spitzenbockes festgeklemmt und mittelst eines Mitnehmers durch die um-

laufende Spindelwelle in rotirende Bewegung versetzt. Während vom Spindelbock die rotirende Bewegung der Bohrwelle und des aufsitzenden Bohrkopfes ausgeht, wird die seitliche Bewegung des letzteren durch den Spitzenbock bewirkt, und zwar in folgender Weise:

Die Welle a des Spitzenbocks läuft vorn in eine Schraube ohne Ende b aus, in deren kräftige Gänge ein Schneckenrad c eingreift. Die Welle d, auf welcher das Schneckenrad festgekeilt ist, lagert in den beiden schmiedeeisernen Armen e,e, die durch Schrauben f an der Bohrwelle der Art befestigt sind, daß sie sich nach Bedürfniß in den langen Schlitzen g hin und her stellen lassen. Die beiden Lager dieser Arme sind mit Keilen zum Nachstellen eingerichtet und können leicht behufs Auswechselung der Welle d auseinander genommen werden. Da die Lager des Schneckenrades an der Bohrwelle l befestigt sind, so nimmt dasselbe natürlich an der umlaufenden Bewegung dieser Welle Theil; es umkreist die endlose Schraube des Spitzenbockes, und da dabei seine Zähne mit den Gängen der Schraube in Eingriff sind, so bewirken die letzteren eine selbstständige Rotation des Rades und der Welle d. Mit dieser Welle und dem Schneckenrade zugleich können die beiden conischen Räder h,h an dem Umlauf Theil nehmen, wenn sie durch die ausziehbaren Stifte i fest mit d verbunden werden. Diese Räder h,h greifen wieder in ein drittes conisches Rad k ein, welches auf der Welle l festsitzt, die direct den Bohrkopf bewegt. Die Welle l ist in der Weise (wie in der Abbildung bei n) an der Bohrwelle a gelagert, daß sie fast ganz in einer entsprechenden Höhlung derselben liegt, so daß die Stelle, wo sie in den Bohrkopf greift, dem Mittelpunkte desselben nahe kommt. Hierdurch wird bewirkt, daß die Kraft, welche die Welle l auf den Bohrkopf ausüben soll, möglichst wenig einseitig angreift. Die Welle l bildet eine Schraube, die, wenn sie sich dreht, ihre zugehörige Mutter o (Fig. 23) und mit ihr den Bohrkopf, in dem sie befestigt ist, nach der einen oder anderen Seite in gerader Linie, also parallel mit der Bohrwelle, fortschiebt. Die Umdrehung der Welle l wird aber eben, wie ersichtlich, durch das Schneckenrad c und die conischen Räder h,h verursacht.

Während der Bohrkopf stets nach einer Richtung umläuft, kann er doch seitlich nach rechts oder links bewegt werden, je nachdem von den beiden Rädern h,h das eine oder das andere in das Rad k eingreift. Es ist natürlich, daß, wenn k mit dem einen der Räder h im Eingriff steht, das andere der letzteren lose auf der Welle d laufen muß, was durch das Ausziehen oder Einstecken der erwähnten Stifte i bewerkstelligt wird. Daraus erwächst der Vortheil, daß die Schneiden des Bohrkopfes ohne umgekeilt zu werden arbeiten können, mag die seitliche Bewegung

desselben nach der einen oder anderen Seite stattfinden, indem die Richtung dieser Fortbewegung nicht, wie bei den gewöhnlichen Bohrmaschinen, ganz von der Richtung abhängt, nach welcher die Bohrwelle rotirt. Durch die beschriebene Einrichtung wird zugleich der übliche gekreuzte Riemen oder ein anderer Mechanismus zur Umsetzung der Bewegung, und um den Rücklauf des Bohrkopfes hervorzubringen, überflüssig.

Bei den gewöhnlichen Maschinen zum Ausbohren von Cylindern, arbeitet der Bohrkopf beim Rücklauf nicht, und, um den dadurch entstehenden Zeitverlust möglichst zu verringern, wird das Zurücklaufen möglichst beschleunigt, weßhalb entweder der gekreuzte Riemen direct eine schnellere Bewegung hervorbringen oder das Vorgelege des Spindelbockes ausgerückt werden muß. Das alles fällt bei obiger Vorrichtung weg; die Schneiden des Bohrkopfes arbeiten beim Hin- und Hergange, indem der Kopf stets nach einer Richtung rotirt, und da der Bohrer auch beim Rücklauf wirkt, braucht der letztere demnach kein beschleunigter zu seyn.

Oben wurde noch erwähnt, daß sich die Arme e, e in den Schlitzen g hin und her stellen lassen. Es wird hiermit ein Auswechseln der conischen Räder und das Einsetzen von größeren oder kleineren Rädern ermöglicht. Auf diese Weise kann man mit Hülfe geeigneter Räder im Inneren langer Büchsen ꝛc. bequem Gewinde einschneiden, was sonst oft mit großen Schwierigkeiten verknüpft ist.

VIII.

Maschine zum Durchstoßen oder Lochen der Bleche, von F. Henfell, Fabrikant in Louvroil.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juli 1863, S. 40.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Die in Fig. 20 theils in der Ansicht, theils im Durchschnitt dargestellte Durchstoß-Maschine für Bleche von H. Henfell zeichnet sich durch ihren einfachen und mit geringen Kosten herzustellenden Bau aus. Ihre Wirkungsweise beruht auf der Bewegung eines Excentrics, dessen Umdrehungsmittelpunkt auch zugleich als Drehpunkt für den Bewegungshebel dient, wodurch es möglich wird, auf eine einfache Weise eine große Verschiedenheit in der Länge des Kraftarmes und des Lastarmes herbeizuführen, um die Leistung der Maschine zu erhöhen.

Die Construction der Maschine ist folgende:

Das Stempelstück A, welches seine Senkrechtführung in dem mittelst starker Bolzen b dauerhaft auf den Boden befestigten Maschinengerüst erhält, gleitet vertical herab und drückt den Lochstempel P auf die Matrize p, die auf der Platte des Gerüstes B durch den Lochring c festgehalten wird.

Der Kopf des Stempelstückes P nimmt direct den Druck des Excentrics E auf, welches aus einem Stück mit dem Treibhebel L geschmiedet ist, der sich um die Welle X dreht und ein Knie bei L' hat, dessen Zweck weiter unten angegeben werden soll.

Der Obertheil des Gerüstes hat die Form einer offenstehenden Gabel, um einem wellbaummartig wirkenden Hebel l freien Durchgang zu lassen, der in einer Oeffnung e am Kopfe des Stempelstückes angebracht ist und in derselben durch eine Schraube o festgehalten wird.

Ein Aufhalter a, der zu gleicher Zeit das Stempelstück P bei seiner Bewegung senkrecht führt, ist zu diesem Zwecke in eine Nuth des Gerüstes mittelst einer Schraube a' befestigt, die durch einen rechteckigen Schlitz in dem Kopfe des Aufhalters gesteckt wird, so daß es möglich ist, den unteren Theil des Aufhalters der Matrize mehr oder weniger zu nähern oder von ihr zu entfernen.

Wenn der Hebel L die in der Figur 20 punktirte Stellung hat, das heißt, wenn sich das Excentric auf seinem festen Punkte befindet, so schiebt man das zu lochende Blech unter den Lochstempel und legt genau den auf ersterem vorgezeichneten Mittelpunkt des auszustoßenden Plättchens in die Mittellinie des Stempels. Kippt man nun den Hebel um, so drückt das sich mit demselben umdrehende Excentric den Lochstempel P herab und bewirkt so das Durchstoßen des Bleches.

Sobald das Lochen stattgefunden hat, wird der Hebel wieder in seine frühere Lage gebracht. Bei dieser Zurückdrehung, die man je nach Erforderniß ausdehnt, drückt das Knie L' den wellbaumartigen Hebel nieder, der seinen Drehpunkt n im Gerüste hat und in Folge dessen das Stempelstück in die Höhe schiebt. Letzteres nimmt bei dieser aufsteigenden Bewegung das ausgestoßene Blechplättchen x mit sich, welches dann gegen den Aufhalter bei r stößt und herabfällt. Mit dieser Werkzeugmaschine lassen sich leicht Löcher von 8—10 Millimeter Durchmesser in ein 5—6 Millim. dickes Blech oder Löcher von 21 Millim. Durchmesser in ein 3 Millim. starkes stoßen.

Man kann übrigens die Kraft dieser Maschine zufolge ihrer Wirkungsweise beliebig vergrößern, wenn man dem Arm des Bewegungshebels das richtige Längenverhältniß zu dem des Excentrics gibt. Eine

jede solche Lochmaschine wird mit einem Sortiment von Stempeln und Matrizen versehen, um Löcher von sehr verschiedenen Durchmessern stoßen zu können. Die Matrize erhält dadurch eine zum Wechseln der Stempel passende Einrichtung, daß man dieselbe nach unten etwas conisch gestaltet.

IX.

Maschine zum Vorrichten der Frise für parquettirte Fußböden; von Quétel-Trémois, Fabrikant in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juli 1863, S. 7.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

H. Quétel-Trémois, in dessen Fabrik sehr viele Werkzeugmaschinen zur Bearbeitung des Holzes angefertigt werden, hat sehr wesentliche Verbesserungen an denselben angebracht und am 24 August 1861 in Frankreich ein Patent darauf erhalten. Dieselben bestehen hauptsächlich in der Anwendung geeigneter Mittel zum Reguliren der Bewegung des Holzes und zur Geradführung desselben während der Arbeit der Werkzeuge, namentlich bei den Hobelmaschinen, welche die Nuthen und Federn an den Frisen (Rahmstücken) der parquettirten Fußböden zu gleicher Zeit ausarbeiten.

Die Figuren 16 u. 17 stellen den Längendurchschnitt und die obere Ansicht einer Maschine dieser Art dar.

Dieselbe besteht aus einem starken hölzernen Gerüst A, welches sowohl die Haupttheile der Werkzeuge, als auch alle Nebentheile zur Bewegung derselben aufnimmt.

Das zu bearbeitende Holzstück erhält seine Führung durch einen Hebel U mit Frictionsrolle, der es gegen einen Backen drückt. Dasselbe wird zwischen die beiden Paare horizontaler Glättwalzen B, B′, C, C′ (die es zwischen sich durchgehen lassen) gesteckt, welche es von vorne nach hinten schieben, während die Hobel D, D′ auf der einen Seite die Nuth, auf der anderen die Feder ausarbeiten. Die Walzen eines Paares treiben sich gegenseitig und jedes Paar wird durch ein Getriebe b, c in Bewegung gesetzt.

Die Wellen x, x′ der unteren Walzen B und C tragen an ihren Enden die Räder E und E′ welche mit Hülfe der Räder e und e′ von

einem gemeinschaftlichen Getriebe F auf der Welle f umgedreht werden, welche auch die Scheibe G trägt, die ihrerseits wieder von einer anderen, auf die Betriebswelle R befestigten Scheibe H getrieben wird. Die Umtriebsmaschine für die ganze Werkstatt setzt mittelst der festen Scheibe P, neben welcher die lose P' angebracht ist, die Betriebswelle R in Bewegung, welche 140 Umdrehungen in der Minute macht und mit einer hölzernen Trommel für die Treibriemen i und i' versehen ist, welche letztere den Nuth- und Federhobel D und D' treiben und denselben eine Geschwindigkeit von 1800 Umdrehungen in der Minute mittheilen.

Die oberen Walzen B' und C' werden auf das zu bearbeitende Holzstück von den Hebeln J mit den Gegengewichten J', welche in j eine Scharnier haben, herabgedrückt, indem fortwährend die kurzen Arme der Hängeböcke K belastet sind, so daß eine Pressung auf die Lager der oberen Walzen stattfindet. Diese Pressung kann mehr oder weniger vergrößert werden durch stärkeres oder schwächeres Anziehen der Schrauben k, welche auf die an den Rahmen der Böcke K angegossenen [9] Ansätze l drücken.

Der Bohrer D ist fest, das heißt, er kann sich nicht in der Quere verrücken, während dagegen der Bohrer D' so angeordnet ist, daß er von dem Arbeitsstücke entfernt oder demselben genähert werden kann, um damit in Bohlen von jeder Dicke Nuthen stoßen zu können. Zu diesem Zwecke ist derselbe an ein Gestell befestigt, welches mit Hülfe einer Stellschraube N horizontal verschoben werden kann, die man an der Außenseite des Gestelles mit einem Schraubenschlüssel umdreht.

Um die Hobel leicht richtig stellen zu können, ruhen ihre Wellen d und d' in Hängelagern, die sich nicht nur höher heben, sondern auch leicht centriren lassen, indem die Hobeleisen einfach in die Nuthen y gesteckt und durch die Schrauben y' festgeklemmt werden.

Um zu vermeiden, daß das Arbeitsstück sich während der Einwirkung der Hobel in die Höhe hebe, hat man einen Hebel Q mit Gegengewicht angebracht, dessen Drehpunkt sich auf einer Welle S befindet, welche in Oesen l' liegt, die an die Rahmen der Hängeböcke K angegossen sind. [10] Dieser Hebel trägt eine Rolle T, welche beständig auf das Holz drückt, ohne jedoch dessen Bewegung hinderlich zu seyn, da sie in die Höhe geht sobald sie an Erhöhungen auf der Oberfläche des Holzstückes anstößt.

---

[9] Nach der Zeichnung können die Ansätze l nicht an das Gerüst L angegossen seyn. A. d. Uebers.

[10] Die Oesen können der Zeichnung nach nicht unmittelbar an das Gestell L angegossen seyn. A. d. Uebers.

Der Hebel U, welcher an seinem Ende die Rolle u trägt, drückt das Holz, bevor es zwischen die Walzen B und C gelangt, fortwährend gegen das Leitstück V, indem er sich in dem Schlitz u' durch die Einwirkung des Gegengewichtes v hin und her bewegt, welches an ein über die kleine Rolle v' gehendes Seil befestigt ist.

Ein verschiebbarer Backen Z, welcher seine Geradführung durch einen in dem Schlitze Y^2 gleitenden verticalen Bolzen Y erhält, leitet das Holzstück weiter, wenn es die Hobel verlassen hat. Man kann diesen Backen durch das Umdrehen der Schraubenspindel Z' dem Holze, je nachdem es die Stärke desselben erfordert, mehr oder weniger nähern.

X.

Rotationspumpe zum Wasserheben von J. Bernard in Lyon.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juli 1863, S. 39.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

H. Bernard, dessen sinnreichen Mechanismus zur Regulirung der Windmühlen wir im polytechn. Journal Bd. CLXI S. 161 mitgetheilt haben, ließ sich in Frankreich eine Rotationspumpe patentiren, die sich durch ihre sehr einfache Construction auszeichnet.

Fig. 10 ist ein Durchschnitt derselben senkrecht auf die Transmissionswelle;

Fig. 11 ist ein zu dieser Welle paralleler Durchschnitt.

Aus diesen beiden Figuren ist ersichtlich, daß die Pumpe einen cylindrischen Stiefel A hat, an welchen ein Saugcanal A' angegossen ist, der mit dem das Saugventil C enthaltenden Rohre B in Verbindung steht.

An die beiden Böden des Cylinders sind die Gehäuse a angegossen, welche Stopfbüchsen a' mit Deckelschrauben bilden, in denen sich die Welle N dreht. An letztere ist mittelst eines Schließkeiles der Pumpenkolben M befestigt, welcher entweder mit der Hand oder durch einen beliebigen Motor in eine ununterbrochene Bewegung versetzt wird.

Das Saugventil C ist von der gewöhnlichen Art mit einem Sitz von Bronze, welcher zwischen die Flantschen des unteren Theiles der Pumpe und des Rohres B genau passend befestigt wird.

Das Steigventil ist ein einfacher abgedrehter Cylinder D, welcher

bei der Umdrehung von den Knaggen m des Kolbens in die Höhe gehoben wird.

Dieses Ventil ersetzt sehr vortheilhaft das bis jetzt angewandte, welches in einem beweglichen Schieber besteht, der in Folge seiner Reibung auf der Schiebertafel einen gewissen Theil von der Triebkraft absorbirt.

Wird der Kolben M nach der Richtung des Pfeiles in eine rotirende Bewegung versetzt, so gleiten die Knaggen oder Vorsprünge m an der cylindrischen Wandung her und bewirken der Reihe nach das Ansaugen, indem das Wasser dann das Saugventil C in die Höhe hebt und zuerst in den Canal A' und hierauf in das Innere des Pumpenstiefels A dringt. Das Steigventil D schließt hierbei, so oft es auf dem Umfange des Kolbens aufliegt, nach der Seite des Saugcanals A' hin, den Steigcanal E ab, während es letzteren nach der entgegengesetzten Seite hin in b für das Hinaufdrücken des Wassers offen läßt.

Um diese Pumpenconstruction zum Betriebe einer mit dem Regulator von Bernard versehenen Windmühle anwenden zu können, bringt man über dem Saugrohre B ein Hahnstück an, dessen Kegel der Bewegung des Regulators folgt. Läßt man diesen Hahn nur zum Theil offen stehen, so dringt die Luft bei dem Ansaugen ein, nimmt den Raum von einem Theile der Wassermenge ein und vermindert folglich die Leistung der Pumpe, indem sie die Ausflußmenge der letzteren der Kraft des Motors entsprechend regulirt.

XI.

Verbesserungen in der Construction der Centrifugalpumpen, von E. Humphrys in Deptford.

Aus dem London Journal of arts, Juli 1863, S. 21.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Bei den bisher gebauten Centrifugal- oder rotirenden Pumpen wurde das Gehäuse entweder in zwei Stücken mit auf der Achse des Rades verticaler Verbindung oder in einem Stücke gegossen. Im ersteren Falle kann das Rad nicht eingesetzt oder herausgenommen werden, ohne die verticale Verbindung zu lösen, und im zweiten sind zwei Mannlöcher mit ihren Verschlüssen nothwendig.

Auch hat man, um diese Uebelstände zu vermeiden, das Rad be-

sonders geformt und später erst auf seine Welle aufgekeilt, was aber viel Arbeit und Mühe beim Einsetzen macht.

Der Erfinder gießt daher das Gehäuse für seine Centrifugalpumpe (patentirt in England am 3. November 1862) zwar ebenfalls in zwei Stücken, verbindet diese aber mit einer Linie, welche horizontal durch die Achse des Rades und seiner Stopfbüchse geht; das Rad wird natürlich mit seiner Welle in einem Stück gegossen. Man vermeidet so die Anwendung von Deckeln, und erzielt eine leichte Aufstellung sowie ein leichtes Herausnehmen und Einsetzen des Rades, da die Linie der Verbindung durch die Achse der Radwelle geht und man also nur den oberen Theil des Gehäuses loszuschrauben und abzunehmen hat.

Fig. 12 stellt einen Querschnitt der so gebauten Pumpe und Fig. 13 einen Grundriß des unteren Theils des Gehäuses dar. Die beiden Hälften des Gehäuses sind nach der Linie x x verbunden; sie sind genau geebnet und abgeglichen, und es braucht dazu jedes Stück nur einmal in die Maschine eingesetzt zu werden; hiernach wird der innere Vorsprung A bei jedem Gußstück genau zu einem halben Kreis, concentrisch mit der allgemeinen Form des Stückes, abgehauen und gefeilt. Hierauf werden beide Stücke zusammengeschraubt, damit die Halbkreise genau aneinander passen und dann das Mittelloch für die Büchsen B,B und den Deckel C der Stopfbüchse auf der Drehbank gebohrt. Das Bohren geschieht mittelst einer selbstthätigen Bohrstange, deren eines Ende genau in das Loch bei A paßt, während das andere an die drehende Fläche der Bank festgeschraubt ist. Die Büchsen B bestehen aus Messing und sind mit Pockholz gefüttert; D,D sind Röhren, um einen Wasserstrom durch die Lager zu führen.

Die Theile des Gehäuses bei E,E, welche die Enden der beiden Saugröhren bilden und zwischen welche das Rad genau paßt, erhalten ihre Gestalt mittelst eines mit der Bohrstange verbundenen Schneidstahls.

Fig. 14 zeigt einen Durchschnitt des Rades und seiner Welle. Diese Theile sind in einem Stück gegossen; die Welle ist an der Stelle der Lager abgedreht und ebenso das Rad an der Stelle wo es in Berührung mit dem Gehäuse bei E,E arbeitet.

XII.

W. H. Ward's optische Telegraphen für Seeschiffe.

Aus dem polytechnischen Centralblatt, 1863 S. 1049.

Es ist ein großer Vorzug der optischen Telegraphen, daß zu ihrem Betriebe keine besondere materielle Verbindung oder Leitung zwischen den beiden in telegraphische Correspondenz mit einander tretenden Stationen erforderlich ist. Wenn nun auch da, wo es sich um die Beförderung der Telegramme auf weite Fernen handelt, die optischen Telegraphen den elektrischen an Schnelligkeit und Billigkeit nachstehen, so sind sie doch da, wo nur kleinere Fernen in Betracht kommen, also Zwischenstationen nicht nöthig sind, und wo auf andere Weise eine telegraphische Verständigung unmöglich ist, ein ganz werthvolles Mittel zu schneller und ausführlicher Entsendung von Nachrichten. Sollen aber derartige Telegraphen eine ausgedehnte Anwendung finden, so muß der ganze Signalapparat möglichst billig, einfach und transportabel, das Signalisiren selbst aber ebenfalls einfach und leicht verständlich seyn und dennoch jedwede Nachricht befördert werden können.

Der Amerikaner William Henry Ward (aus Auburn, New-York) hat nun ein sehr einfaches System telegraphischer Signale erfunden und sich patentiren lassen, bei welchem der Signalapparat für das Telegraphiren bei Tag nur aus 27 Flaggen und für das Telegraphiren bei Nacht nur aus vier Laternen mit entsprechenden Schirmen besteht. Dieses System ist zwar zunächst zur Vermittelung des telegraphischen Verkehrs der Seeschiffe unter sich, mit einem Lotsen oder mit den Leuchtthürmen bestimmt, und hat bei der englischen und amerikanischen Flotte die Probe günstig bestanden; allein es dürfte auch auf dem Lande einer mannichfachen Anwendung fähig seyn, z. B. für militärische Zwecke oder für Eisenbahnen. Ward hat aus den Signalen ein vollständiges Alphabet gebildet und so die buchstäbliche Beförderung einer jeden Nachricht möglich gemacht, ohne alle Rücksicht auf die Sprache, in welcher die Nachricht abgefaßt ist; selbstverständlich ist dabei, daß unter Umständen das Telegraphiren durch Abkürzungen beschleunigt, und daß in anderen Fällen durch Benutzung eines vorher verabredeten besonderen Alphabetes oder eines besonderen Chifferbuchs die Mittheilung für Uneingeweihte unverständlich gemacht und so geheim gehalten werden kann. Auf der Londoner Ausstellung von 1862 erhielt Ward die Preismedaille für seinen Nacht-Telegraphen.

A. Die Tag-Signale

werden mit 27 dreieckigen Flaggen gegeben, welche bloß von rother, schwarzer und gelber Farbe sind, damit sie sich gut von den Wolken absetzen und durch den grellen Unterschied der Farben auf weite Ferne deutlich sichtbar sind. Die Flaggen sind theils einfarbig, theils zweifarbig, theils dreifarbig; die zweifarbigen sind entweder der Länge nach in zwei Felder getheilt, d. h. so, daß die Grenzlinie der beiden Farben von der am Flaggenstabe befindlichen Grundlinie des Dreiecks nach der Spitze desselben läuft, oder sie sind der Quere nach in zwei Felder getheilt, deren Scheidelinie also der Grundlinie des Dreiecks parallel läuft; die dreifarbigen haben drei Felder der Quere nach. So hat man wenige, aber große Felder, und diese lassen sich deutlich unterscheiden, mag die Flagge im Wind flattern, oder schlaff herab hängen. Die Flaggen sowohl als die Laternen, werden hoch am Mast aufgezogen, so daß sie ringsum sichtbar sind, selbst wenn alle Segel beigesetzt sind. Das folgende Schema zeigt das von Ward aufgestellte Alphabet; bei Längsfeldern sind die Anfangsbuchstaben (r,s,g) der Farbe über einander gesetzt, bei Querfeldern steht dem Buchstaben zunächst die Farbe an der Grundlinie der Flagge.

A $\frac{g}{r}$	B s	C s|g	D s|r
E $\frac{r}{g}$	F g	G g|s	H g|r
I $\frac{s}{r}$	J r	K r|s	L r|g
M s|g|s	N s|r|s	O $\frac{r}{s}$	P g|s|g
Q g|r|g	R r|s|r	S r|g|r	T s|g|r
U $\frac{g}{s}$	V r|s|g	W g|r|s	X g|s|r
Y s|r|g	Z r|g|s	& $\frac{s}{g}$.	

An jedem Maste kann ein Wort, also zu gleicher Zeit drei oder vier Worte, telegraphirt werden, und diese sind in der Reihenfolge vom Vorder- zum Hintertheil des Schiffes zu lesen. Jede einen Vocal bedeutende Flagge bedeutet umgekehrt einen anderen Vocal; alle Flaggen für Vocale haben Längsfelder, wodurch das Buchstabiren sehr erleichtert ist. Eine oder mehrere der Flaggen für Vocale allein aufgezogen, bedeuten „Buchstabire". Zur Wiederholung eines Vocals dient „&" hinter dem zu wiederholenden

Vocal. Zur Wiederholung eines Consonanten dient eine lange schmale Flagge, wenn die beiden Consonanten unmittelbar auf einander folgen, wie in „Wille", dagegen die Nationalflagge des Schiffs, wenn ein früherer Consonant wiederkehrt, wie in „Antwort". Auslassungen in der Mitte eines Wortes deutet ein Zwischenraum von einer Flaggenlänge zwischen den einzelnen Flaggen an.

Besondere Bedeutung haben, wenn sie allein aufgezogen werden, namentlich folgende Flaggen:

B = Zifferflagge, oder = 1; C = 2; D = 3 oder Nothflagge; F = 4 oder „Ja"; G = 5; H = 6; J = 7 oder „Nein"; K = 8; L = 9; M = 0 oder „wiederhole"; S = Buchstabirflagge; V = Chifferflagge.

B. Die Nacht-Signale

werden mit drei oder vier in einer Reihe unter einander hängenden Laternen gegeben, damit sie wieder nach allen Seiten hin gleich gut gesehen werden können. Das Glas jeder Laterne bildet eine kräftige Linse. Das Licht jeder Laterne kann durch einen undurchsichtigen Schirm ganz verdeckt, oder durch einen rothen Glasschirm roth gefärbt werden, ohne daß die Laterne selbst ihren Ort verlassen muß, vielmehr werden bloß die Schirme aufgezogen oder niedergelassen; man telegraphirt also mit weißen, rothen und schwarzen Laternen. Vor dem Geben eines neuen Signals werden die Lichter sämmtlich verdeckt, um Mißverständnisse zu verhüten; auch wird jedes Signal vom Empfänger nachgemacht. Das Alphabet ist auf folgende Weise gebildet:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w
s	w	w	w	r	w	w	r	r	w	r	w
s	s	w	w	s	r	w	w	w	r	r	r
s	s	s	w	s	s	r	s	w	w	s	r
M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
w	w	w	r	r	r	r	r	r	r	r	r
r	r	r	w	w	w	w	r	w	r	w	r
w	r	r	s	w	w	r	w	r	w	w	w
r	w	r	s	s	w	s	s	w	w	r	r

Y	Z	Ja	Nein	Wiederhole	Noth	Apostroph
r	r	r	r	r	r	= W
w	r	s	r	r	r	
r	r	s	s	r	r	
r	w				r	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
w	w	w	w	w	w	r	r	r	r
w	w	r	w	r	r	w	w	w	r
s	w	s	r	w	r	s	w	r	w

Will man die Signale bloß nach einer Richtung hin sichtbar machen, so kann man die anderen Seiten der Laternen leicht verdecken.

Für militärische Zwecke verwendet man mit großem Vortheil sechs Laternen in einer Reihe unter einander.

Ein Satz Laternen kostet von 25 Pfd. St. an aufwärts; bei den kleineren kostet die Beleuchtung stündlich 2 Pence.

XIII.

Anwendung des Sterrometalls statt der gewöhnlichen Geschützbronze.

Aus der Chemical News vom 14. Februar 1863.

Die neue Legirung, welche wegen ihrer bedeutenden Härte und Festigkeit den Namen Sterrometall erhalten hat und von der Metallwaaren-Fabrik der Gebrüder Rosthorn in Oed bei Wien fabricirt wird, besteht aus Kupfer, Zink, Eisen und Zinn. Sie hat ein sehr dichtes Korn, ist nicht porös und besitzt eine der Bronze ähnliche Farbe; wegen ihrer großen Härte nimmt sie auch eine schöne Politur an. Bereits haben mehrere ausgezeichnete Mechaniker in Wien sie zur Anfertigung der Cylinder von hydraulischen Pressen angewandt und vortreffliche Resultate erhalten.

Diese Legirung wurde im polytechnischen Institut und im kaiserl. Arsenal zu Wien einer genauen Prüfung unterworfen; die Analyse derselben ergab:

	Im polytechnischen Institut untersuchte Legirung.	Im Arsenal untersuchte Legirung.
Kupfer	55,04	57,63
Zink	42,36	40,22
Eisen	1,77	1,86
Zinn	0,83	0,15
	100,00	99,86

Die im polytechnischen Institut vorgenommene Prüfung der Legirung auf ihre absolute Festigkeit ergab folgende Resultate per engl. Quadratzoll (6,45 Quadratcentimeter): ein durch bloßes Schmelzen erhaltener Stab

trug, ohne zu zerreißen, ein Gewicht von 27 Tonnen, alſo 41,86 Kilogr. per Quadratmillimeter. Bei der Rothglühhitze geſchmiedet, zerriß er unter einer Belaſtung von 34 Tonnen (52,70 Kilogr. per Quadratmillimeter). Für die im Arſenal geprüfte Legirung erhielt man unter analogen Umſtänden die Ziffern 28,32 und 37 Tonnen (43,40 Kil.; 49,60 Kil. und 57,35 Kil. per Quadratmillimeter). Die Dichtigkeit der Legirung iſt beiläufig 8,37, wenn ſie warm geſchmiedet wurde. Dieſe Reſultate ſind höchſt auffallend, wenn man ſie mit denjenigen vergleicht, welche das Schmiedeeiſen und der Stahl beſter Qualität geben. Nach Hrn. Anderſon, Inſpector des Arſenals zu Woolwich, beträgt nämlich die abſolute Feſtigkeit des Schmiedeeiſens nur 26 Tonnen per Quadratzoll (40,3 Kil. per Quadratmillimeter) und diejenige des Stahls 35 Tonnen (54,25 Kil.). Die Elaſticität des Sterrometalls iſt ebenfalls ſehr groß; es läßt ſich ohne bleibende Verlängerung um $^1/_{600}$ ſeiner Länge ſtrecken, Geſchützbronze aber nur um $^1/_{1590}$ und Schmiedeeiſen um $^1/_{1500}$. Hiernach kann man ſich über die Behauptung nicht wundern, daß eine Röhre aus dieſer neuen Legirung [11] einem Druck von 763 Atmoſphären widerſtand, während eine Röhre aus Schmiedeeiſen von ähnlicher Größe und Geſtalt unter einem Druck von 267 Atmoſphären nachgab.

(Wir verweiſen übrigens auf den Bericht des Hrn. Oberſt de Paradis über das Aichmetall und Sterrometall, welcher aus den „Verhandlungen des nieder-öſterreichiſchen Gewerbevereins“ im Jahrgang 1861 des polytechn. Journals, Bd. CLX S. 35, mitgetheilt wurde. Die Redaction.)

---

[11] Ein Correſpondent der Times bemerkt, daß nach einer alten Erfahrung der Meſſinggießer ein Stück Weißblech, welches nach dem Schmelzen des Meſſings oder der Kanonenbronze in den Tiegel gebracht wird, eine Legirung von viel größerer Feſtigkeit und Härte erzeugt. Die Kanonenbronze insbeſondere, welche außer dem Kupfer beiläufig 12 Proc. Zinn und eine ſehr geringe Menge Blei enthält, wird, wenn man ſie auf dieſe Weiſe mit Eiſen legirt — was durch die verzinnte Oberfläche des Eiſenblechs ſehr erleichtert wird — ſehr dicht und ſteif. — Im J. 1779 (10. December, Nr. 1240) erhielt in England James Keir ein Patent auf eine Metallegirung, welche ſowohl im rothwarmen als kalten Zuſtande ſchmiedbar iſt und ſich insbeſondere zur Anfertigung von Nägeln, Bolzen und Beſchlag für Schiffe empfiehlt. Seine Legirung wird durch Vereinigung von 100 Pfd. Kupfer, 75 Zink und 10 Eiſen dargeſtellt, und beſteht daher in Procenten nahezu aus 54 Kupfer, 40,5 Zink und 5,5 Eiſen. (Practical Mechanic's Journal, Mai 1863, S. 52.)

XIV.

Verfahren zur Fabrication reinen Nickelmetalls; von Lewis Thompson.

Aus dem London Journal of arts, Februar 1863, S. 65.

Das im Handel vorkommende Nickelmetall enthält eine große Menge fremdartiger Bestandtheile, wie folgende Tabelle zeigt, worin die durchschnittliche Zusammensetzung der verbreitetsten Nickelsorten angegeben ist.

Zusammensetzung.	Englische Nickelsorten.		Deutsche Nickelsorten.		Französisches Nickel.
Nickel	86,0	84,5	75,7	80,9	77,5
Kobalt	6,5	8,2	2,2	5,2	3,7
Kupfer	„	0,6	12,5	7,7	10,2
Eisen	1,4	1,1	0,4	1,2	1,1
Arsenik	1,3	0,4	2,6	3,8	2,8
Zink	2,0	0,7	4,1	0,5	1,4
Mangan	0,2	0,8	„	„	0,6
Schwefel	1,7	2,2	2,3	0,2	1,1
Kohlenstoff	0,5	2,9	0,2	0,1	0,7
Kieselerde und Thonerde	0,4	0,6	„	0,4	0,9
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Man ersieht hieraus, daß im Handel kein ganz reines Nickel vorkommt, sondern dasselbe hauptsächlich mit Kobalt und Kupfer, in größerem oder geringerem Verhältniß, gemischt ist. Das Nickel ist jedoch leichter in reinem Zustande zu erhalten als das Kobalt, wegen seiner geringeren Verwandtschaft zum Sauerstoff; auf diese Eigenschaft habe ich mein Reinigungsverfahren begründet.

Ich machte eine Quantität reinen Nickeloxyds mit Wasser zu einem Teige an, welchen ich granulirte, indem ich ihn durch ein irdenes Sieb trieb. Die Körner ließ ich vollkommen trocknen und brachte sie dann in ein Porzellanrohr, welches ich zum Rothglühen erhitzte, worauf ich in dieses Rohr einen Strom reinen Wasserstoffs leitete, bis es erkaltet war. Ich erhielt so einen grauen Metallschwamm, welchen ich in einem mit reiner Thonerde gefütterten Tiegel mit ein wenig Borax schmolz; der so erhaltene Regulus war schön silberweiß, fast so weich wie Kupfer, wog

620 Grains (40,1 Grm.) und hatte ein specifisches Gewicht von 8,575. Seine Hämmerbarkeit schien sehr groß zu seyn, denn ich habe einen Theil desselben fast so dünn wie Zinnfolie ausgewalzt; in Berührung mit der Luft wurde er jedoch nach einigen Tagen matt, wobei er eine blaßgelbe Farbe annahm. Die magnetischen Eigenschaften zeigte das Metall in geringerem Grade als Kobalt oder Eisen, und aus dem Ansehen des Regulus, welcher vollkommen geschmolzen war, glaube ich schließen zu können, daß das Nickel viel schmelzbarer ist als diese beiden Metalle. Als ich einen Theil des Regulus mit Kupfer und Zink, in dem für Weißmetall gebräuchlichen Verhältniß, zusammenschmolz, erhielt ich eine Legirung von bei weitem schönerem Ansehen, als die jetzt im Handel vorkommenden. Ich bin auch vollkommen überzeugt, daß die Fabrication reinen Nickels ein sehr vortheilhaftes Geschäft wäre; vielleicht ließe sich eine Legirung von Aluminium und Nickel herstellen, welche dem Silber im Ansehen gleich kommt, aber dauerhafter ist und durch schweflige Ausdünstungen nicht verändert wird.

Gegenwärtig werden in England zum Ausbringen des Nickels aus dem Erz (Nickelglanz, Nickelarsenikkies) große Quantitäten von Arsenik angewandt, um ein Arsennickel von solcher Schmelzbarkeit und solchem specifischen Gewicht zu erzeugen, daß es sich leicht von der geschmolzenen Schlacke oder Gangart trennt. Diese für den Arbeiter und die Nachbarschaft so verderbliche Praxis ist ganz unnöthig, wie ich mich durch Versuche in großem Maaßstabe überzeugt habe. Nachdem ich 672 Pfd. (304,65 Kilogr.) Nickelglanz sorgfältig geröstet hatte, vermengte ich das Product mit seinem halben Gewicht Kalkstein und behandelte das Ganze in einem mit Gebläse versehenen Kupolofen. Es bildete sich einerseits eine vollkommen flüssige Schlacke, welche aus dem Kalk des Kalksteins in Verbindung mit der Kieselerde und dem Eisenoxyd des Erzes bestand, während sich andererseits das Nickeloxyd zu Metall reducirte, welches leicht von der Ofensohle abgestochen werden konnte. Bei dieser Behandlung gieng keine bemerkliche Menge Nickel verloren; das gewonnene Metall enthielt 88 Proc. reines Nickel; der Rest bestand aus Kobalt, Eisen und ein wenig Schwefel, ohne eine Spur von Arsenik. Dieses rohe Nickel war daher viel reiner als das im Handel vorkommende Metall.

Hinsichtlich der Abscheidung des Nickels auf nassem Wege habe ich eine Thatsache beobachtet, welche bisher den Chemikern entgangen zu seyn scheint. Wenn man ein Gemisch von schwefelsaurem Nickel, Kobalt, Zink, Mangan, Eisen und Kupfer in Auflösung hat, und demselben in der Wärme so viel schwefelsaures Ammoniak zusetzt, als sich darin auflösen kann, alsdann erkalten läßt, so schlägt sich fast alles Nickel und Kobalt

als ein krystallisirtes grünes Pulver nieder, während die anderen Metalle in Lösung bleiben. Die Erklärung dieser Erscheinung ist sehr einfach: das schwefelsaure Nickel und Kobalt haben die Eigenschaft, mit dem schwefelsauren Ammoniak Alaune zu bilden, welche in der Kälte in einer mit schwefelsaurem Ammoniak gesättigten Lösung vollkommen unlöslich sind, besonders wenn diese Lösung schwach sauer gemacht wurde.

Schließlich bemerke ich, daß das Nickel nach Versuchen, welche ich durch einen Arbeiter anstellen ließ, die Eigenschaft zu besitzen scheint, sich wie das Schmiedeeisen schweißen zu lassen.

XV.

Die Feuerbeständigkeit der Thone nach den Resultaten synthetischer Versuche, analytischer Untersuchungen und der Erfahrung in technischer wie mineralogischer Beziehung; von Dr. Carl Bischof.

(Schluß von Bd. CLXIX S. 469.)

In der Gußstahlfabrication, welche im Allgemeinen die höchsten Anforderungen an die feuerfesten Thone stellt, sind es vornehmlich die angeführten Thone oder diesen ähnliche, welche man aufsucht, und es steht erfahrungsmäßig fest, daß diejenigen, welche sandhaltig, verwerflich sind.

Ueberhaupt, gehen wir die im Handel vorkommenden Thone durch, so sind die fetten, d. h. die in der Regel thonerdehaltigeren, auch die gesuchteren, und häufig besteht der Unterschied in der ersten und zweiten Sorte eines Thones nur darin, daß letztere mehr Sand und resp. mehr Kieselerde enthält. Auch in einigen Preiscouranten von Fabriken feuerfester Steine sind es die reinen Chamottsteine zum Unterschiede von solchen aus sandhaltigem Material, welche für die Anwendung in den größten Hitzegraden besonders empfohlen werden.

Die bekannte Thonverbesserung, nicht bloß in plastischer, homogener, sondern auch in feuerfester Hinsicht, durch Einsumpfen und noch mehr die sogenannte Fäulung (mittelst Jauche und Moorwasser), wobei nach den evidenten analytischen Bestätigungen von Vohl (dieses Journal Bd. CLIII S. 223) die Alkalien sowohl, wie ein großer Theil der Kiesel-

säure in löslicher Form austreten, also die Thone basischer werden, erklärt sich mit Hülfe des gefundenen Gesetzes überraschend einfach.

Eine Verminderung des Alkaligehaltes, sofern derselbe mehrere Procente beträgt, ist jedenfalls in Betracht zu ziehen; jedoch eine gleichzeitige relative Anhäufung der Thonerde durch organische Zersetzungsprocesse ist ein günstiger Umstand, welcher bei der Bildung der Thone der Steinkohlenformation, den unbestritten strengflüssigsten, wirksam gewesen seyn möchte.

Für die Annahme, daß manche Thone aus einem Gemenge von Thonerdesilicat und Thonerdehydrat bestehen, sprechen einige analytische Erfahrungen. Der große Wassergehalt mancher Thone und die verschiedene Zersetzbarkeit derselben durch Salzsäure ist bekannt; beide Verhältnisse dürften zunehmen mit dem Gehalte an Thonerdehydrat, und in der That scheint es, daß die strengflüssigeren Thone die wasserhaltigeren und die zersetzbareren sind.

Vergleichen wir im Mineralreiche die Schmelzbarkeit der krystallisirt vorkommenden Thonsilicate unter sich, so sind die thonerdehaltigsten auch die strengflüssigsten, und zwar in zunehmendem Verhältniß mit dem größeren Thonerdegehalte.

Hierher gehören der Andalusit, Cyanit, Chiastolith und Diaspor und einige ähnliche nur sehr vereinzelt vorkommende Mineralien.

Bekannt ist die Unschmelzbarkeit des Cyanits vor dem Löthrohr. Solcher vom Greiner in Tyrol, der nach der Analyse von Jacobson aus

Thonerde	62,60
Kieselsäure	37,30
Eisenoxyd	1,08
	100,98

besteht, der bestimmten Gußstahlschmelzhitze ausgesetzt, hielt sich ohne Zeichen von Schmelzung. Wurde die Temperatur höher gesteigert, so begann die Probe mit Beibehaltung der Form ein wenig zusammenzufritten, und erst bei noch größerer Steigerung des Hitzegrades bis zur völligen Schmelzhitze des Schmiedeeisens (wie oben controllirt) begann die Masse porzellanartig dicht zu werden. — Als man den Cyanit längere Zeit mit Salzsäure digerirte, wurde Thonerde mit einer geringen Menge Eisen nebst Kalk ausgezogen, und die Strengflüssigkeit schien noch ein wenig zugenommen zu haben.

Etwas weniger strengflüssig verhält sich der Andalusit, wovon eine Probe des Vorkommens auf der Lisensger Alp in Tirol, analysirt von Bunsen, geprüft wurde. Bunsen fand:

Thonerde	58,62
Kieselerde	40,17
Manganoxyd	0,51
Kalk	0,28
	99,58

In Gußstahlschmelzhitze hielt sich derselbe ohne Zeichen von Schmelzung, aber in der Schmelzhitze des Schmiedeeisens sinterte die Probe zur dichten, porzellanartigen, schneeweißen Masse zusammen mit Beibehaltung der Formen. Die Probe wurde der Mitte eines Krystalls, mit Entfernung der anhaftenden äußeren Glimmerblättchen, entnommen.

Als man sie mit Salzsäure längere Zeit digerirte, wurde nicht wenig Thonerde mit einer geringen Menge Eisen nebst Kalk ausgezogen, wodurch die Strengflüssigkeit nicht zugenommen hatte.

Ganz ähnlich dem Andalusit verhält sich der Chiastolith.

Am strengflüssigsten, in Uebereinstimmung mit dem größten Thonerdegehalte, zeigte sich der Diaspor, und zwar der vorher durch Salzsäure gereinigte.

Zu meinen Versuchen diente eine Probe aus der Gegend von Katharinenburg am Ural, der nach der Analyse von Dufrenoy besteht aus:

Thonerde	74,66
Wasser	14,58
Eisenoxyd	4,51
Kieselsäure	2,90
Kalk	1,64
	98,29

Als das Mineral, welches schon durch seine starkgelbe Farbe den Eisengehalt zu erkennen gibt, der Gußstahlschmelzhitze ausgesetzt wurde, hielt sich die Masse im Ganzen ohne Zeichen von Schmelzung; doch ließen sich, unter der Loupe betrachtet, zahlreiche kleine Flußpünktchen wahrnehmen. Wurde durch längeres Digeriren mit Salzsäure das Eisen entfernt nebst einer geringen Menge Thonerde und Kalk, so hielt die weiß gewordene Probe die Schmelzhitze des Schmiedeeisens aus ohne Zeichen von Schmelzung. Außen war die Probe, wie auf dem Bruche, noch körnig, erdig, und verhielt sich fast gleich der gleichzeitig mitgeglühten reinen Thonerde.

Verglichen mit dem reinen Mono-Thonerdesilicat, verhält sich schon der Andalusit strengflüssiger, und um so mehr der Cyanit und der gereinigte Diaspor.

Das Ergebniß vorstehender gesammter Versuche und Belege dürfte demnach, kurz ausgedrückt, seyn:

Das Wesen der Feuerbeständigkeit der Thone besteht in deren Thonerdegehalt.

Einzig diese Beantwortung der gestellten Aufgabe ergibt sich nothwendig, wenn wir uns, von dem bisherigen, vornehmlich relativen, oder einem gar einseitigen Standpunkte absehend, auf einen mehr absoluten und allgemeinen stellen.

Ist z. B. die Behauptung, daß durch Kieselsäurezusatz die Strengflüssigkeit eines Thones zu erhöhen sey, eine nicht unrichtige, so hat sie doch nur eine durchaus relative Gültigkeit, d. h. nur für so lange ist sie geltend, als der Beurtheilende keinen wesentlich höheren Hitzegrad als Gußstahlschmelzhitze anwendet.

Einleuchtend ist, daß für die Praxis und deren Zwecke in vielen Fällen dieser relative Standpunkt genügt, wozu häufig noch ökonomische, locale oder gewisse technisch-praktische Verhältnisse als bestimmend kommen, und daher andere Fragen maaßgebend sind. Die technisch-praktische Frage, wie verhalten sich die basischen Thonsilicate im Gegensatze zu den neutralen und den sauren, zu anderen Flüssen, ist gleichfalls, wie wichtig sie auch ist, eine relative.

Modificiren ferner die sogenannten flußbildenden Bestandtheile ꝛc. die Güte eines feuerfesten Thones, so sind sie nur in beschränkter Weise entscheidend.

Fragt man dagegen absolut und abgesehen von nur relativen Beschränkungen, welches Thonsilicat hält den höchsten und andauerndsten Hitzegrad aus ohne zu schmelzen, so ist positiv zu antworten: dasjenige, welches den größten Thonerdegehalt hat.

So ist das basische Thonsilicat strengflüssiger als das neutrale (einfache), und das saure ist leichtflüssiger als das neutrale.

Ehrenbreitstein am Rhein, den 10. August 1863.

Nachtrag.

Im Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, Aprilheft 1863, befindet sich eine preisgekrönte Abhandlung über die im Elsaß verwendeten feuerfesten Backsteine, worin der Verfasser, C. Mène, Chemiker in Lyon, zu den unten folgenden neun Schlußsätzen gelangt.

Da dieselben, namentlich in der allgemeinen Form, die ihnen gegeben, mit denen anderer Forscher auf diesem Gebiete, wie mit den meinigen, theilweise im Widerspruch stehen, so veranlaßt mich dieß die aufgestellten Behauptungen hier zu wiederholen, und auf die geehrte Auffor-

derung der Redaction dieses Journals hin sey es mir gestattet einige kritische Bemerkungen in Kürze daran zu knüpfen.

Mène kommt auf Grund seiner Auseinandersetzungen zu folgenden Aussprüchen:

1) „Die zur Fabrication der feuerfesten Backsteine angewandten Thone sind Verbindungen von bestimmter chemischer Zusammensetzung und Zersetzungsproducte von Felsarten, welche ebenfalls nach bestimmten chemischen Formeln zusammengesetzt sind."

Dieses umfassende Resultat ist um so interessanter, als es neu und überraschend ist.

Gehen wir, auf diese Annahme fußend, die in der Literatur vorhandenen Analysen feuerfester Thone, und zwar aus verschiedenen Ländern, durch, so können wir nur bestätigt finden, daß das Verhältniß der Kieselerde und Thonerde, der Hauptbestandtheile in den Thonen, ein verschiedenartiges ist, und es dürften, wenn man die feuerfesten Thone in bestimmte Formeln nicht ohne Noth einzwängen will, wenigstens mehrere wesentlich verschiedene Formeln aufzustellen seyn.

Gegen die Aufstellung der Formeln von Mène ist, abgesehen von einer gewissen elastischen Berechnungsweise, unbedingt einzuwenden, daß er bei seinen Analysen nicht unterschieden hat zwischen der chemisch gebundenen Kieselsäure und dem mechanisch beigemengten Sande, ohne welche Unterscheidung die Aufstellung einer Formel mindestens sehr gewagt ist. Der Sand, dieser nie fehlende Begleiter des Thones, ist aber bekanntlich eine höchst wechselnde Beimengung, selbst bei ein und derselben Thonsorte, je nachdem sie aus einer höheren oder tieferen Schicht entnommen ist.

Wie das auch bei einer höchstens mechanischen Abscheidung des Sandes nicht anders zu erwarten ist, entwickelt Mène selbst aus den 6 bis 7 untersuchten im Ganzen nicht fern von einander vorkommenden Thonen nicht weniger als 5 verschiedene Formeln, indem die Sauerstoffmenge der Thonerde = 1 gesetzt, die der Kieselsäure das $1^1/_2$, 2, $2^1/_2$, 3 und 4fache beträgt.

Im Verlaufe der ebenso gewissenhaften als fleißigen Arbeit, wie sie Prof. Schneider in Mülhausen bezeichnet, sagt Mène selbst, daß die Verhältnisse zwischen Kieselsäure, Thonerde und Wasser in den Thonen verschiedenartig sind und daß ihre Classification viele Schwierigkeiten (beaucoup de difficultés) darbiete.

2) „Die reinen Thone, d. h. das Thonerdesilicat, sind völlig unschmelzbare Verbindungen; sie verlieren aber diese Eigenschaft, sobald ihnen gewisse glasbildende Basen (Kali, Natron, Kalk, Eisenoxyd u. s. w.)

beigemengt sind, was unglücklicherweise schon die Art ihrer Entstehung in der Natur fast nothwendig mit sich bringt."

Daß das reine Thonerdesilicat nicht nur nicht vollkommen unschmelzbar, sondern je nach der Verbindungsstufe verschiedenartig schmelzbar ist, möchten meine Versuche beweisen, wornach das neutrale wie das saure Thonerdesilicat, im Gegensatz zu dem basischen, in einer Temperatur schmilzt, die allerdings über Gußstahlschmelzhitze geht, aber mit dem Schmelzpunkt des Schmiedeeisens zusammenfällt und daher innerhalb des höchsten Feuergrades liegt, welcher z. B. in einem Schweißofen herrschend ist.

Daß die genannten Basen, und namentlich wenn sie in merklicher Menge beigemengt sind, als Flüsse wirken, ist eine zweifellose Thatsache, die erfahrungsmäßig bekannt ist und als eine durch die Wissenschaft begründete bezeichnet werden kann.

3) „Es ist von Wichtigkeit, die Thone nicht allein mit Hülfe mechanischer, d. h. oberflächlich wirkender, sondern auch mit Hülfe chemischer Mittel (Salzsäure), welche zugleich auf die chemisch gebundenen Bestandtheile einwirken, von jenen glasbildenden Basen zu reinigen; ferner ist es nothwendig, daß auch bei der Herstellung und Verwendung der feuerfesten Backsteine die genannten Basen möglichst entfernt gehalten werden."

Einige Thone, bei denen Eisenoxyd und Kalk die Hauptursachen der leichteren Schmelzbarkeit sind, können allerdings durch chemische Mittel, resp. Behandlung mit Salzsäure, strengflüssiger gemacht werden, doch bewährt sich das Mittel nicht allgemein bei den Thonen, die in Folge einer Beimengung von Alkalien leichtflüssiger sind. — Auch findet man überhaupt Thone, welche durch Behandlung mit Salzsäure nicht bloß *nicht strengflüssiger, sondern sogar leichtflüssiger* werden.

Die Alkalien sind aus *jedem* Thone durch Salzsäure wenigstens keineswegs völlig zu entfernen. Bei den Thonen, den eigentlichen Kaolinen, welche unmittelbar aus der Zersetzung von Feldspathen entstanden und noch Reste davon enthalten, welches Mineral bekanntlich der Einwirkung der Salzsäure widersteht, sind die Alkalien mittelst Salzsäure nur unvollkommen auszuziehen. Hierzu kommt, daß die kieselsauren Alkalien, je mehr sie Kieselsäure enthalten, was vorherrschend gerade bei den Thonen anzunehmen ist, um so mehr sich der zersetzenden Einwirkung der Säuren entziehen; wenn auch anderntheils mit der Aufnahme von Wasser, wie es bei den Zeolithen der Fall ist, die fragliche Zersetzbarkeit zunimmt.

4) „Die feuerfesten Thone finden sich immer in den älteren Formationen oder in deren Nähe, und dürfen in geologischer Beziehung nicht mit den gewöhnlichen und gröberen Thonarten (der anderen Formationen)

verwechselt werden, obschon diese letzteren nach geeigneter Reinigung in der Industrie den gleichen Zweck erfüllen mögen."

Der erste Theil dieses Satzes stimmt mit der Erfahrung vollkommen überein, wornach die ausgezeichnetsten feuerfesten Thone in der Steinkohlenformation zu finden sind, während diejenigen aus jüngeren Formationen, wenn auch darunter sehr strengflüssige sich befinden, den ersteren entschieden nachstehen.

Eine Nachhülfe bei letzteren durch künstliche Mittel ist gewiß zu erzielen; doch dürfte damit ein Erreichen der vorzüglichen Strengflüssigkeit der besten Steinkohlenthone zweifelhaft seyn.

5) „Was ihre Zusammensetzung betrifft, so scheint es genügend festgestellt zu seyn, daß das Schwinden der Thone beim Brennen um so größer ist, je mehr die Thonerde vorherrscht, daß hingegen die Kieselsäure die Eigenschaft hat, die ursprünglichen Dimensionen der Form zu erhalten."

Daß das Schwinden der Thone, ohne auf die Ursache desselben einzugehen, worüber Winkler interessante Versuche angestellt hat, ein um so größeres, je fetter ein Thon, ist eine constante Erscheinung, welche Eigenschaft der Thone im Ganzen und Großen mit dem zunehmenden Thonerdegehalte auch mehr sich kund gibt. Bei den Steinkohlenthonen indessen, welche den Analysen zufolge hervorragend thonerdehaltig sind, ist das Schwinden ein verhältnißmäßig geringes, ein Beweis, daß diese Erscheinung noch von anderen Bedingungen abhängig ist.

Durch einen einfachen Versuch, wie uns die Praxis belehrt und ich früher genauer beschrieben habe, läßt sich bestätigen, daß durch Kieselsäure-, resp. Quarzzusatz, zu einem fetten Thone dem Schwinden entgegen zu wirken ist — was in Uebereinstimmung mit der Abnahme des spec. Gewichtes des krystallinischen Quarzes beim Glühen (nach den Versuchen von H. Rose) steht.

6) „Aus den in der Industrie mit feuerfesten Backsteinen gemachten Erfahrungen scheint hervorzugehen, daß man am besten einen Theil der Kieselerde in Form kleiner Quarzstücke zusetzt, denn wenn auch dann eine der flußbildenden Basen mit den Quarzstücken in Berührung kommt, so bildet sich doch die leichtflüssige Verbindung nicht so leicht und nicht so schnell, als wenn die Base auch eine gewisse Menge Thonerde zu gleicher Zeit vorfinden würde."

Wird einem Thone zur Erhöhung der Strengflüssigkeit Quarz zugesetzt, so ist es, vollkommen richtig, günstiger, wenn derselbe, statt feucht pulverisirt, in gröberer Form angewendet wird. Nach meinen früheren Versuchen (dieses Journal Bd. CLXIV S. 116) tritt um so leichter

und schneller eine Silicatbildung ein oder zeigen sich flüssige Verbindungen bei einem dem Feuer ausgesetzten Thone, in je feinerem Zustande der Quarz als Gemengtheil vorhanden ist.

7) „Die Menge von Thonerde in den feuerfesten Backsteinen ist beschränkt auf 18 bis 20 Procent der Gesammtmasse."

8) „Durch das spec. Gewicht läßt sich — obwohl nicht mit vollkommener Sicherheit — die Güte der feuerfesten Backsteine ermitteln. Alle für industrielle Zwecke als gut bekannten, von dem Verfasser geprüften feuerfesten Backsteine zeigten ein spec. Gewicht von 2,3 bis 2,4."

Ad 7 und 8 möchte zu erwägen seyn, daß der Verfasser, etwa mit Ausnahme des weniger berücksichtigten Thones von Baden, und den Steinen daraus, es nur mit einer gewissen Classe von feuerfesten Backsteinen, d. h. den vorherrschend sandhaltigen, die unmöglich, wie ich ausführlich dargelegt, den höchsten Anforderungen genügen können, zu thun gehabt hat, weßhalb die allgemeine Gültigkeit der gefundenen Erfahrungen in Frage zu ziehen seyn dürfte.

9) „Fast immer kann die chemische Analyse über die Güte der feuerfesten Backsteine Aufschluß geben; in der That fanden die Analysen des Verfassers bisher immer ihre Bestätigung in der Praxis."

Auf Grund der Erfahrung des Verfassers, wornach die Güte eines feuerfesten Thones im Wesentlichen bedingt wird durch eine gewisse reichliche Quantität Kieselerde und abhängig ist von den glasbildenden Bestandtheilen, muß ohne Schwierigkeit und in jedem Falle die Analyse einen gewünschten Aufschluß geben.

Bei einer solchen Beurtheilungsweise dürfte aber die bloße Bestimmung der Alkalien, der Magnesia und selbst auch meist des Kalkes insgesammt aus dem Verluste, wie Mène aus dem einfachen Grunde solche für gut befunden, „le temps m'ayant manqué pour leur détermination," sehr bedenklich seyn.

Ehrenbreitstein am Rhein, den 15. August 1863.

Dr. Carl Bischof.

XVI.

Verfahren zum Trocknen conglutinirender Substanzen; von Dr. C. G. Reischauer.

Mit einer Abbildung.

Eine große Anzahl organischer Producte von nicht sehr ausgesprochenem chemischen Charakter, wie Gummi, Leim u. s. w. haben die bekannte Eigenschaft, beim Eintrocknen zu mehr oder weniger durchscheinenden oder durchsichtigen, amorphen, festen Massen zusammen zu kleben. Damit geht einestheils das ursprüngliche Ansehen der frischen Präparate verloren, anderntheils wird dadurch ein völliges Austrocknen zumeist außerordentlich verlangsamt, und wenn nicht eine besondere Sprödigkeit der nahezu trockenen Masse zu Hülfe kommt, überhaupt im höchsten Grade erschwert.

In zahlreichen dahin gehörigen Fällen hat sich uns seit längerer Zeit ein besonderes Verfahren bewährt, das in der That überraschende Resultate erzielen läßt und auch vielleicht für verwandte Zwecke einige Erfolge versprechen dürfte.

Der Grundgedanke dafür war: die Entwässerung solcher Substanzen und Gebilde, um dem beim Eintrocknen derselben unter gewöhnlichen Verhältnissen stattfindenden Adhäriren der Elementartheilchen entgegen zu wirken, nicht in dem gewöhnlichen Medium der atmosphärischen Luft, sondern in einem künstlichen — vorzugsweise Aether — vorzunehmen.

Der dazu dienende Apparat ist, in seiner einfachsten Gestalt, ein gut verschließbares, mit Aether oder einer resp. anderen Flüssigkeit gefülltes Glasgefäß, an dessen Boden die wasseraufnehmende Substanz Chlorcalcium (Aetzkalk, calcinirter Kupfervitriol 2c.) sich befindet. Ein anderes in die Flüssigkeit untergetauchtes flaches Gefäß (Schale oder dgl.) ist zur Aufnahme der auszutrocknenden Substanz bestimmt.

Die Wirkungsweise der in Thätigkeit versetzten Vorrichtung ist nun eine sehr einfache. Der durch das Chlorcalcium oder anderweitige Entwässerungsmittel continuirlich ausgetrocknete Aether entzieht sofort der auszutrocknenden Substanz wieder Wasser, bis endlich sich auch diese in ihrer Hygroskopicität mit dem Desiccationsmittel ins Gleichgewicht gesetzt hat. Die dabei stattfindende Benetzung der Elementartheilchen der auf solche Weise dem Austrocknen unterworfenen, in der Desiccationsflüssigkeit unlöslichen Substanzen, durch die letztere, hindert deren Zusammenkleben und erhält dadurch das ursprüngliche Ansehen derselben auch im trockenen Zustande.

Wir wollen zur Veranschaulichung der Wirkung dieser Entwässerungsmethode einige Beispiele anführen, bei denen wir dieselbe anzuwenden Gelegenheit hatten.

Gummi, durch Fällung der wässerigen Lösung mittelst Alkohol ausgeschieden, ebenso Malzgummi, geben eine amorphe, lockere, weiße Masse von nur sehr geringem Zusammenhange und keine Spur des gewöhnlichen glasartigen Zustandes aufweisend.

Die sogenannte Diastase oder der durch wiederholte Fällung des Malzauszuges mit Alkohol erhaltene Niederschlag, welcher unter gewöhnlichen Verhältnissen getrocknet eine hornartige, mehr oder weniger braun gefärbte, helle durchsichtige Masse darstellt, bildet, unter Aether entwässert, lockere, sehr leichte weiße Ballen, ähnlich manchen Arten Montmilch. Sie hat in diesem Zustande ihre Wirkungsfähigkeit auf Stärkmehl nicht eingebüßt.

Besonders interessant ist die Entwässerung des Amylonkleisters nach diesem Verfahren. Es war nach dem Erwähnten von vorn herein zu erwarten, daß man dadurch einigen Aufschluß über die noch immer nicht völlig erledigte Frage erlangen könnte, in welcher Weise man sich die morphologische Constitution dieser schleimigen Flüssigkeit vorzustellen habe. Die mikroskopische Untersuchung des Austrocknungsrückstandes läßt wohl kaum einen Zweifel übrig, daß die Amylonkörperchen sich in dem Kleister nur in einem Zustande außerordentlicher Aufschwellung und nicht in dem einer wirklichen Lösung befinden, indem man dieselben im trockenen Rückstande, aber in einer eigenthümlichen Weise, die sich ohne über die Grenzen dieser kurzen Mittheilung hinauszugehen nicht gut veranschaulichen läßt, desintegrirt wieder antrifft.

Hefe gibt eine ähnliche, wenig cohärente Masse wie Diastase. Diese hatte jedoch ihre Fähigkeit, in zuckerhaltigen Flüssigkeiten die geistige Gährung einzuleiten, eingebüßt.

Ganze Pflanzenorgane trocknen bei der gleichen Behandlung gleichfalls rasch, gewöhnlich unter Beibehaltung der Farbe, werden indeß außerordentlich spröde. Selbst die zartesten Blumenblätter, z. B. einer Rose, behalten, einiges Schwinden abgerechnet, aufs vollkommenste ihre Form; die leiseste Berührung zerbricht sie indeß in diesem trockenen Zustande. Aus dem Aetherbade herausgenommen, nehmen die so getrockneten Pflanzentheile jedoch bald aus der Luft wieder Feuchtigkeit auf, verlieren mehr oder weniger ihre Form und büßen rasch ihre Farbe ein, die bei dem Verweilen im Aetherbade ausgezeichnet satt und saftig erscheint. Diese einfache Austrocknung eignet sich daher auch nicht zur Conservirung fleischiger oder häutiger und weniger verholzter pflanzlicher Gebilde, wie

dasselbe sonst gewiß eine ausgedehnte Anwendung für die in jüngster Zeit so beliebt gewordenen getrockneten Bouquets finden würde. Besser gelingt dieses, wenn man die betreffenden Präparate zuvor unter Aether austrocknet, alsdann in eine ätherische Stearinsäurelösung taucht, und durch allmähliches Erwärmen nun noch den, nach der Verdunstung des Aethers hinterbleibenden Stearinsäure-Ueberzug zum Anschmelzen bringt. Die Blumenblätter behalten hierbei meist ihre Farbe, die chlorophyllhaltigen Pflanzentheile, welche unter Aether besonders saftig und frisch erscheinen, verlieren dieselbe dagegen, wie beim Trocknen überhaupt, fast gänzlich und vergilben auch hier zu einer fahlen, grünlich-grauen Schmutzfarbe, Es scheint dieß weniger in einer Veränderung des Chlorophylls selbst zu liegen als vielmehr in der, durch die, beim Entweichen des Aethers im gasförmigen Zustande sich vollendende morphologische Desaggregation dieser Gebilde bedingten Zerstreuung des Lichtes. Es findet sich hierin gegenüber den chlorophyllfreien Organen ein schroffer Gegensatz, offenbar zusammenhängend mit dem verschiedenartigen histologischen Bau, und die Blüthentheile behalten, obwohl modificirt durch die Transparenz und den Glanz welchen der Stearinsäureüberzug mit sich bringt, zumeist ihre Frische der Farbe ungeschwächt bei.

Es gelingt nicht, die Pflanzentheile direct in einer ätherischen Stearinsäurelösung über Chlorcalcium zu trocknen, indem sie dabei ihre Form verlieren und runzelig werden — offenbar durch den Widerstand, welchen die Epidermis der Osmose der Stearinsäure entgegenstellt. Die Ungleichartigkeit des umgebenden Mediums gegenüber der wässerigen Flüssigkeit im Innern der Pflanzenorgane bedingt eine Exosmose der letzteren und veranlaßt so durch die im Innern der auszutrocknenden Gebilde entstehende räumliche Vacation die wellenförmige Krümmung derselben.

Von entschieden noch größerem Interesse ist das Verhalten thierischer Gebilde beim Austrocknen nach dieser Methode. Man kann im Allgemeinen sagen: während die pflanzlichen Organe sich durch ihre außerordentliche Sprödigkeit und Zerbrechlichkeit im trockenen Zustande auszeichnen, charakterisirt die animalischen eine größere Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Angriffe, welche in den faserigen Gebilden der Haut ihren idealen Höhepunkt erreicht.

Knapp [12] hat bereits in seiner schönen Arbeit: Natur und Wesen der Gerberei und des Leders, die Eigenschaften der auf solche Weise wahrhaft in weißgares Leder übergeführten thierischen Haut ent-

[12] Abhandlungen der naturwissenschaftlich-technischen Commission bei der kgl. bayerischen Akademie der Wissensch. in München, Bd. II S. 152; polytechn. Journal Bd. CXLIX S. 305 und 378.

wickelt. Das Verfahren, welches derselbe für seinen Zweck benutzte, war folgendes:

„Bringt man eine rein gemachte Haut, nachdem man sie zwischen Löschpapier oder Tüchern, aber ohne Presse, oberflächlich abgetrocknet hat, einige Stunden lang erst in gewöhnlichen Spiritus und dann, nachdem sie abgetropft ist, eben so lang in absoluten Alkohol oder Schwefeläther, wobei es, um den Austausch der Flüssigkeiten zu befördern, nothwendig ist, die Haut in einiger Entfernung vom Boden aufzuhängen, so besitzt sie nach dem Herausnehmen und Trocknen eine blendende Weiße, und eine Beschaffenheit, welche jeden Praktiker nöthigen wird, sie als (weißgares) Leder anzusprechen. Sie ist in der That ein Leder ohne allen Gerbstoff." — —

Nach unserm einfacheren Verfahren gibt diese Art der Gerbung einen eleganten Vorlesungsversuch ab, der sich sehr zu einer demonstratio ad oculos für die Erklärung des Vorganges beim Gerben eignet.

Die Weichheit der im Aether über Chlorcalcium getrockneten Lederhaut ist, ohne jede weitere Behandlung (Krispeln u. s. w.), eine ganz außerordentliche. Es wäre vielleicht selbst möglich, von dieser ungewöhnlichen Vollkommenheit der Gerbung für gewisse Zwecke, wo der höchste Grad der Weichheit erfordert wird, für Klavierhammerleder u. dgl., eine technische Verwendung zu machen.

In ähnlicher Weise überraschend ist die Gerbung von thierischer Blase auf solche Art, die dadurch in ein dem Glacéleder ähnliches Product, entfernt an das Material zu den bekannten Tabaksbeuteln erinnernd, übergeht.

Indeß auch andere thierische Gebilde lassen sich auf diese Weise ohne Gefährdung ihrer Form und bei Vermeidung jeder Conglutination in den trockenen Zustand überführen. Das ganze Eingeweide eines jungen Hundes, nach diesem Verfahren behandelt, bildete ein überraschendes anatomisches Präparat, an dem die Weichtheile auch im völlig trockenen Zustande, ihrer Structur im frischen nach, aufs vollkommenste erhalten waren. Lunge und Leber, die man bisher immer vergeblich als trockene Präparate herzustellen versuchte, bildeten eine lockere schwammige Masse mit vollkommen sichtbar erhaltener Organisation.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Anatomen hiervon in manchen Fällen werden Gebrauch machen können, und wir glauben daher denselben dieses Verfahren, dessen Verwerthung nach dieser Richtung uns ferne liegt, zur Beachtung empfehlen zu sollen.

In vielen Fällen ist eine Anwendung tropfbar flüssigen Aethers nicht einmal für die Erreichung des beabsichtigten Zweckes erforderlich. Thierische

Haut und Blase u. dergl. erlangen bereits in einer mit Aetherdampf gesättigten Atmosphäre, die zugleich eine passende stark hygroskopische Substanz enthält, einen Zustand vollendeter Weißgare.

Leuchtgas läßt sich indeß nicht für diesen Zweck verwenden; wohl aus dem Grunde der zu geringen Löslichkeit in der die Gebilde erfüllenden Flüssigkeit.

Bei unorganischen Körpern, welche sich durch ein ähnliches Zusammenbacken beim Trocknen auszeichnen, wie Thonerde, Eisenoxyd u. s. w., erzielt man durch die Desiccation im künstlichen Medium kein ähnliches Resultat. Wir hatten versucht als Farben benutzte Niederschläge, wie Chromgelb, Berlinerblau u. s. w. auf diesem Wege zu trocknen. Gelänge es dadurch die Niederschläge sogleich pulverförmig im trockenen Zustande zu haben, so würde dieses den Vortheil mit sich bringen, daß man dieselben direct mit Firnissen mischen könnte. Der Versuch mißlang indeß, und die Präparate conglutinirten in ganz ähnlicher Weise wie beim gewöhnlichen Trocknen an freier Luft.

Es eignet sich dieses Verfahren also im Allgemeinen nur für organische Substanzen; seine Wirkung ist hier aber in der That eine sehr auffallende.

Es ist klar, daß man diese Behandlung im künstlichen Medium durch zweckentsprechende Modification auch für manche anderweitige Anforderungen nutzbar machen kann. Oft ist dieselbe ein sehr bequemes Mittel um saure, in Aether lösliche Körper aus Flüssigkeiten zu entfernen, indem man dieselben zugleich mit Aetzkalk oder Alkali in ein Aetherbad bringt. Beispielsweise erwähnen wir die zahlreichen, zum Theil noch wenig gekannten Producte, welche in den ersten Stadien der Einwirkung von Salpetersäure auf organische Körper entstehen. Es ist dabei meist mit nicht unbedeutenden Schwierigkeiten verbunden, den Ueberschuß von Salpetersäure zu entfernen; dieß gelingt aber sehr leicht auf dem angegebenen Wege, indem alsdann der Aether gleichsam die Brücke zwischen der salpetersäurehaltigen Flüssigkeit und dem Kalk bildet. Durch einigemal wiederholtes Eintrocknen über Kalk unter Aether ist man meist im Stande jeden Ueberschuß von freier Salpetersäure aus den entstandenen Zersetzungsproducten zu beseitigen.

Im Allgemeinen geht jedoch die Diffusion derartiger Körper in den Aether nicht so rasch von Statten als man vielleicht vermuthen würde. Man könnte sonst darauf eine Reihe analytischer und namentlich titrimetrischer Methoden gründen, wie z. B. die Bestimmung in Aether löslicher Säuren und ihre Trennung von denen, welchen diese Eigenschaft abgeht, wie Schwefelsäure, Phosphorsäure u. s. w.

Zehn Kubikcentimeter Normalsalpetersäure auf den Boden eines weiten Gefäßes gebracht, eine Schicht Aether darüber gegossen und in dieser ein Gefäß mit Normalkalilauge aufgestellt, brauchte der nach dreimal vierundzwanzig Stunden in der unteren Flüssigkeitsschicht noch enthaltene Rest an Salpetersäure zur Neutralisation 3,7 K. C. Normalkali. Diese Trägheit der Diffusion in den Aether steht der allgemeinen Anwendung derartiger Bestimmungsweisen hindernd im Wege.

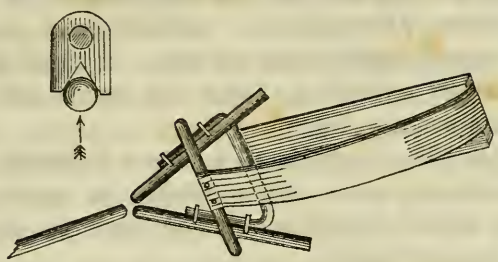
Kohlensäure wird vom Aether (der für analytische Bestimmungen natürlich zuvor durch Schütteln mit Kalilauge von seinem normal nie fehlenden Kohlensäuregehalte befreit seyn müßte) rasch der wässerigen Lösung entzogen, und zwar mit einer so großen Begierde, daß man, bereits nach zweimaliger Behandlung mit einer entsprechenden Aethermenge, durch Zufügung von Kalkwasser, und selbst beim längeren Verweilen, keine Spur von Kohlensäure mehr darin nachweisen kann. Dennoch geht die einfache Diffusion der Kohlensäure in Aether so langsam von Statten, daß sich hierauf wohl schwerlich eine, sonst gewiß im höchsten Grade willkommene Bestimmungsmethode für Kohlensäure gründen läßt.

Wir wollen bei dieser Gelegenheit anhangsweise noch einer Vorrichtung gedenken, deren wir uns seit Jahren zur bequemen Herstellung kleiner Dreifüße aus Glasstäben und dergleichen ähnlichen Träger bedienen, wie sie im vorliegenden Falle für die Aufstellung der Gefäße in dem künstlichen Medium sich vorzüglich eignen und bei zahlreichen ähnlichen Anforderungen das praktische Arbeiten im Laboratorium im höchsten Grade fördern.

Die Schwierigkeit bei der Anfertigung solcher Vorrichtungen liegt namentlich in dem Umstande, daß man dabei drei Glasstabstücke unter einem bestimmten Winkel zusammenschmelzen soll. Durch einfaches Halten in der Hand ist dieses ohne besondere Fertigkeit kaum erreichbar. Höchst unvollkommen ist das Aushülfsmittel, dessen man sich gewöhnlich bedient, nämlich das ganze kleine Instrument aus einem zusammenhängenden Glasstabstücke zu biegen, die Füße also aus zwei parallelen, sich berührenden, auf und nieder gebogenen Partien des Glasstabes herzustellen. Derartige Vorrichtungen, auf diese Weise ausgeführt, fallen gewöhnlich sehr plump aus und bringen außer der Schwierigkeit der Herstellung noch namentlich den Nachtheil mit sich, daß man die Füße nicht nach Belieben verkürzen kann, wobei ja die ganze Vorrichtung wieder in drei Theile zerfallen würde.

Mit Hülfe des in der untenstehenden Skizze gezeichneten Halters ist dagegen die Herstellung solcher Dreifüße aus sechs, zu je drei gleichen, Glas-

stäben ein Leichtes und erfordert nicht die geringste besondere Fertigkeit in derartigen Arbeiten.



Das ganze Werkzeug stellt eine Pincette dar, welche zwei als Seiten eines gleichseitigen Dreiecks zu verbindende Glasstabstücke unter dem erforderlichen Winkel von 60° in, ihre Fixirung in dieser Lage vermittelnde, dreieckige Ausschnitte drückt, wie die Detailzeichnung unserer Skizze deutlich macht. Man legt die Stäbe dergestalt in diese Ausschnitte, daß sich ihre frei hervorragenden Enden eben berühren, und erhitzt dieselben, in der linken Hand gehalten, nun mittelst einer guten Stechflamme des Blasetisches. Gleichzeitig führt man mit der anderen Hand den als Fußstück bestimmten dritten Glasstab in die Flamme. Wenn alle drei Enden gehörig erweicht und durch Schmelzung abgerundet sind, drückt man sie gegen einander und läßt dieselben durch gehöriges Zusammenfließenlassen, und Einrichten durch zweckgemäßes geringes Nähern und Entfernen des Fußstückes, sich völlig und gleichmäßig verbinden. Durch weiteres Umbiegen des Fußes heraus aus der Ebene des gleichseitigen Dreiecks ist diesem leicht die zweckentsprechende Stellung zu geben. Eine Ecke des Dreifußes ist damit vollendet und dieselbe Manipulation wiederholt sich nun auch noch für die anderen beiden.

Es würde uns hier zu weit führen, eine größere Auswahl nach Schema dieses Beispieles leicht herzustellender derartiger gläserner Vorrichtungen ausführlicher mitzutheilen. Ihre Construction ist an sich so einfach und die jedesmalige Form nach den Anforderungen des Einzelfalles so leicht zu bestimmen, daß sie sich so zu sagen von selbst gibt. Man wird indeß auch so überblicken, daß die mit Hülfe des beschriebenen Werkzeuges in so rascher Weise herzustellende gabelförmige Vereinigung dreier Glasstäbe eine sehr große Zahl von Combinationen für die mannichfachste Gestalt derartiger unscheinbaren, aber für den Erfolg nicht bedeutungslosen Vorrichtungen zuläßt. Spielend leichte Herstellbarkeit, verbunden mit der Widerstandsfähigkeit gegen saure Agentien und dergleichen empfehlen dieselben hinlänglich. Wenn man einen der an das Dreieck

angeschmolzenen Stäbe (Füße) ein Stück weit in der Ebene desselben fortgehen läßt und dann erst nach unten, also nicht unmittelbar an der Löthstelle, biegt, so erhält man sehr zweckmäßige Halter für Trichter zum Filtriren in kleinen Abdampfschalen. Aufrechtstehende gabelförmig getheilte Stäbe, mittelst Korkliederung in einer, in einem Gypsfuße eingegossenen Glasröhre verschiebbar, dienen sehr bequem zum Tragen von Röhren bei Reductionen u. dgl.

In manchen Fällen entspricht es mehr dem Bedürfnisse, drei Stäbe in radialer Anordnung unter gleichen Winkeln zu vereinigen. Hiefür dient eine ganz ähnliche Vorrichtung, welche jedoch die Glasstäbe unter einem Winkel von 120° fixirt.

Beide Formen dieses uns durch langen Gebrauch und Gewöhnung an die dadurch gewährten Bequemlichkeiten fast unentbehrlich gewordenen kleinen Instrumentes werden hier in München von einem unserer geschicktesten Mechaniker, Hrn. A. Falter, in solidester Ausführung um den mäßigen Preis von 1 fl. 12 kr. per Stück gefertigt.

XVII.

Ueber das Anilinblau; von A. W. Hofmann.

Aus den Comptes rendus, t. LVII p. 25; durch die Zeitschrift für Chemie und Pharmacie, 1863 S. 437.

Das Anilinblau, das zuerst von Girard und de Laire,[13] später auch von Persoz, de Luynes und Salvétat[14] dargestellt wurde, entsteht, wenn Rosanilin bei erhöhter Temperatur mit Anilin im Ueberschuß behandelt wird. Der Uebergang findet leicht statt, wenn man ein Salz des Rosanilins mit Anilin, oder umgekehrt Rosanilin mit einem Anilinsalz erhitzt, und zwar gibt man hierbei besonders den Salzen von organischen Säuren, wie Essigsäure und Benzoesäure, den Vorzug. Die Wirkung des Anilins auf das Rosanilin ist sehr langsam, aber mit der Zeit selbst findet doch Bildung von Anilinblau statt.

Girard und de Laire beobachteten bereits, daß Ströme von Ammoniak bei der Bereitung des blauen Farbstoffs auftreten und Nicholson erkannte, daß dieser das Salz einer an sich farblosen Base, wie das Rosanilin, ist. Aber die Beziehungen beider farblosen Basen waren nicht

---

[13] Polytechn. Journal Bd. CLXII S. 297.

[14] Polytechn. Journal Bd. CLX S. 71 und 390.

erforscht, ebensowenig die Reaction, durch welche das Rosanilin in jenes blaue Derivat übergeht. Der Verf. beschäftigte sich mit dieser Frage, indem er ein ihm von Nicholson gesandtes Salz, das Chlorhydrat, der Untersuchung unterwarf.

Chlorhydrat.[15] — Diese Substanz stellt ein kaum krystallinisches Pulver von bläulich-brauner Farbe dar, das bei 100° C. rein braun wird. Es ist vollkommen unlöslich in kaltem, wie in siedendem Wasser, so daß die Waschwasser ganz farblos ablaufen, ferner unlöslich in Aether, aber löslich, wenngleich schwierig, in Alkohol, dem es die charakteristische, prachtvoll tiefe blaue Farbe mittheilt. Eine heiß gesättigte alkoholische Lösung läßt beim Erkalten das Chlorhydrat in unbestimmten krystallinischen Körnern fallen. Beim Abdampfen dieser Lösung hinterbleibt der Farbstoff als dünne Haut, die einen halb kupferartigen, halb goldartigen Glanz zeigt.

Die Zusammensetzung dieses Salzes ist dieselbe, ob es im luftleeren Raume oder bei 100° getrocknet wird. Mehrere Analysen von Proben verschiedener Bereitungsweise führten unzweifelhaft zu der Formel:

$$C^{76}H^{32}N^{3}Cl,$$

und man kann mit Hülfe derselben den chemischen Charakter der Verbindung, wie deren Beziehungen zum Rosanilin und ihr Entstehen aus dem Roth auf's befriedigendste erklären.

Sie stellt das Chlorhydrat von Triphenylrosanilin dar:

$$C^{76}H^{32}3N^{3}Cl = C^{40}H^{16}(C^{12}H^{5})\,3N^{3}HCl,$$

und wird nach folgender Gleichung aus dem rothen Farbstoff gebildet:

$$\underset{\text{Rosanilinsalz}}{C^{40}H^{19}N^{3},HCl} + 3\underset{\text{Anilin}}{C^{12}H^{7}N} = \underset{\text{Triphenylrosanilinsalz}}{C^{40}H^{16}(C^{12}H^{5})\,3N^{3},HCl} + 3\underset{\text{Ammoniak.}}{NH^{3}})$$

Die freie Base kann unschwer aus dem Chlorhydrat dargestellt werden, indem man dieses mit ammoniakhaltigem Alkohol behandelt, wodurch man eine gelbliche Flüssigkeit gewinnt, in der die freie Base neben Chlorammonium enthalten ist. Durch Kochen der Lösung wird die blaue Farbe wieder hervorgerufen, indem sich unter Entwickelung des Ammoniaks das ursprüngliche Salz wiedererzeugt; durch Wasserzusatz aber scheidet sich das Triphenylrosanilin als weißer oder graulicher Niederschlag aus.

Um die freie Base in der zur Analyse erforderlichen Reinheit darzustellen, verfährt man am besten so, daß man eine concentrirte Lösung des Chlorürs in ammoniakhaltigem Alkohol in Wasser hineingießt, die

---

[15] Das nicht vollkommen gereinigte Product enthielt noch eine andere Substanz, mit deren Studium sich der Verf. gegenwärtig beschäftigt.

Base scheidet sich dann als geronnene Masse auf der Oberfläche der Flüssigkeit aus. Während des Auswaschens und besonders während des Trocknens, selbst im luftleeren Raume, nimmt der Niederschlag nach und nach eine bläuliche Färbung an. Die im Vacuum getrocknete Substanz wird durch Erhitzen auf 100° tief braun und behält diese Farbe auch beim Erkalten. Bei 100° schmilzt sie leicht, aber ohne ihr Gewicht zu verändern. Das Triphenylrosanilin zeigt das Bestreben zu krystallisiren, doch hat der Verf. bis jetzt noch keine bestimmten Krystalle erhalten können. Die Base löst sich in Alkohol und Aether mit der größten Leichtigkeit, hinterbleibt aber selbst bei freiwilliger Verdunstung der Lösungsmittel als fast amorpher Rückstand.

Durch die Analyse wurde eine dem Chlorhydrat entsprechende Zusammensetzung gefunden, nämlich:

$$C^{76}H^{33}N^3O^2 = C^{40}H^{16}(C^{12}H^5)\,3\,N^3, H^2O^2.$$

Das Triphenylrosanilin scheidet sich also aus seinen Salzen, ebenso wie das Rosanilin, in dem Zustande des Hydrats ab.

Es wurden noch mehrere Salze des Triphenylrosanilins dargestellt, indem die freie Base mit der betreffenden Säure behandelt wurde. Die Analyse derselben bestätigte die frühere Formel. Diese Salze nähern sich in ihren Eigenschaften so sehr dem Chlorhydrat, daß man sie, ohne sie analysirt zu haben, nicht wohl von jenem unterscheiden kann. Das Nitrat ist etwas mehr, das Sulphat etwas weniger löslich in Alkohol als das Chlorhydrat. Folgende Salze wurden untersucht:

Bromhydrat.

$$C^{76}H^{32}N^3Br = C^{40}H^{16}(C^{12}H^5)\,3\,N^3, HBr.$$

Jodhydrat.

$$C^{76}H^{32}N^3J = C^{40}H^{16}(C^{12}H^5)\,3\,N^3, HJ,$$

Nitrat.

$$C^{76}H^{32}N^4O^6 = C^{40}H^{16}(C^{12}H^5)\,3\,N^3, HNO^6.$$

Sulfat.

$$C^{152}H^{64}N^3S^2O^8 = \left.\begin{matrix}C^{40}H^{16}(C^{12}H^5)3N^3\\ C^{40}H^{16}(C^{12}H^5)3N^3\end{matrix}\right\} H^2S^2O^8.$$

Man weiß, daß das Rosanilin außer seinen einatomigen Verbindungen auch eine Reihe dreiatomiger Salze liefert, die weit löslicher und verhältnißmäßig farblos sind. Der Verf. versuchte vergeblich entsprechende Verbindungen von dem Triphenylderivat darzustellen.

Einwirkung von Reductionsmitteln auf Triphenylrosanilin. — Da die Entstehung des Leucanilins durch die Einwirkung von reducirenden Mitteln auf Rosanilin sehr werthvoll bei der Festsetzung der Formel für das Rosanilin war, so unterwarf der Verf. das Triphenyl-

rosanilin der gleichen Behandlung. Auch dieses wurde leicht durch Schwefelammonium und nascirenden Wasserstoff angegriffen.

Die alkoholische Lösung des Chlorhydrats wird durch Zink und Salzsäure rasch entfärbt. Die klare Flüssigkeit läßt auf Zusatz von Wasser einen kaum krystallinischen weißen Niederschlag fallen, den man vom Chlorzink durch Waschen mit Wasser reinigt und von den zufälligen Verunreinigungen durch Behandlung mit Aether, in welchem er sich leicht auflöst, befreit.

Hat man zur Reduction Schwefelammonium verwendet, so ist die Substanz häufig durch Schwefel und secundäre Producte verunreinigt. Behandelt man die unreine Masse mit Schwefelkohlenstoff, so wird der Schwefel und das Reductionsproduct gelöst, während eine braune harzartige Masse hinterbleibt, deren Natur noch nicht erforscht ist. Entfernt man den Schwefelkohlenstoff durch Abdampfen der Lösung und behandelt den Rückstand mehreremal mit kochendem Aetznatron, so wird der Schwefel weggenommen, während der unlösliche Rückstand dadurch gereinigt werden kann, daß man ihn in Aether auflöst. Beim freiwilligen Verdunsten bleibt ein sprödes Harz zurück, welches sich leider nicht mehr als Base verhält und bei der Analyse Zahlen gab, die mit folgender Formel übereinstimmen:

$$C^{76}H^{33}N^3 = C^{40}H^{18}(C^{12}H^5)3N^3.$$

Es ist also Triphenylleucanilin, und man sieht, daß es ebenso wie das Leucanilin selbst wasserfrei ist. Durch Oxydationsmittel wird dieser Körper wieder in den ursprünglichen zurückgeführt. Der Versuch gelingt am besten mit Platinchlorid. Die farblose Lösung des Triphenylleucanilins zeigt beim Erhitzen mit einigen Tropfen Platinchlorid wieder die prachtvoll blaue Farbe, die die Salze des Triphenylrosanilins charakterisirt.

Der Uebergang des Anilinroths in Blau gibt aber weiterhin noch zu folgenden Betrachtungen Anlaß.

Bisher besaßen die Chemiker noch keine Methode, Phenyl in chemische Verbindungen einzuführen. Die Chlorüre, Bromüre und Jodüre der Phenylreihe sind nur unvollkommen studiert, aber man weiß, daß dieselben bei weitem nicht den Werth als Mittel für chemischen Austausch besitzen, als die correspondirenden Verbindungen der Methyl- und Aethylreihe. Man kann noch nicht Wasserstoff durch Phenyl substituiren mit Hülfe der bei der Reihe der gewöhnlichen Alkohole angewandten Methoden. Das Diphenylamin und Triphenylamin existirt nur in der Vorstellung der Chemiker, und es war einem speciellen Studium vorbehalten, diese Lücke auszufüllen.

Weiter kann man bei der Ueberführung des Anilinroths in Blau noch die Frage aufwerfen, ob bei dieser Reaction ein einfacher Austausch

von Wasserstoff gegen Phenyl stattfindet, oder ob das Molecül des Rosanilins Ammoniak abgibt, um dafür Anilin aufzunehmen.

Im Folgenden gibt der Verf. Beiträge zur Lösung dieser Frage.

Methyl-, Aethyl- und Amylderivate des Rosanilins. — Das Studium der vorgenannten Verbindungen mußte dazu führen, auch das Rosanilin der Einwirkung der gewöhnlichen substituirenden Agentien, wie der Jodüre von Methyl, Aethyl und Amyl, auszusetzen. In der That erhielt der Verf. ein intensiv blaues Product bei diesen Einwirkungen. Jodmethyl und Jodäthyl wirken leicht bei 100°, Jodamyl erfordert eine Temperatur von 160° bis 180°. Der Zusatz von Alkohol erleichtert die Reaction.

Das Aethylderivat ist ein Jodür, das sich leicht in Alkohol mit prachtvoll blauvioletter Farbe löst. Die färbende Kraft der Lösung ist kaum geringer, als die des Rosanilins selbst. Es bietet, wie man erwarten durfte, mit dem Rosanilin größere Analogie als die Triphenylverbindung, und es ließen sich daher Schwierigkeiten bei der Trennung voraussehen, die man am besten in folgender Weise vermeidet.

Das durch die Einwirkung erhaltene Jodür wurde durch Natron zersetzt und das Aethylderivat, das noch mit unverändertem Rosanilin gemengt war, von neuem der Einwirkung von Jodäthyl ausgesetzt. Nach zweimaliger Behandlung wurde das Endproduct durch Wasser aus der alkoholischen Lösung gefällt und als weiche harzartige Substanz erhalten, die beim Erkalten sich in eine feste, krystallinische Masse verwandelte, von einem Metallglanz, der zugleich an den der Rosanilinsalze und den der Phenylderivate erinnerte. Durch einmaliges Umkrystallisiren aus verdünntem Weingeist wurde sie rein erhalten und lieferte bei der Verbrennung und Jodbestimmung Zahlen, die für die Formel

$$C^{56}H^{36}N^3J = C^{40}H^{16}(C^4H^5)\,3N^3C^4H^5J$$

stimmen. Man sieht, daß durch die wiederholte Aethylirung nicht das Jodhydrat des Triäthylrosanilins, sondern das Jodäthylat dieser Base gebildet wurde, was insofern interessant ist, als dadurch der Grad der Substitution angedeutet wird, deren das Rosanilin selbst fähig ist.

Man kann sich nun weiter die Frage stellen: werden vielleicht durch Ersetzung des Wasserstoffs im Rosanilin durch andere Radicale, wie Methyl, Aethyl, Amyl, auch andere Farben erzeugt, als Blau? und „wird es der Chemie gelingen, systematisch färbende Molecüle darzustellen, deren besondere Nüance mit ebenso großer Bestimmtheit vorausgesagt werden kann, als man jetzt den Siedepunkt und andere physikalische

Eigenschaften von Körpern vorausbestimmt, deren Existenz man a priori voraussetzt?"

Der Verf. verspricht weitere Mittheilungen über das Anilingrün und Anilinviolett, wie über den unter dem Namen Azulin bekannten blauen Farbstoff, dessen allgemeine Eigenschaften eine große Analogie mit denen des Triphenylrosanilins zeigen.

XVIII.

Bemerkungen über die Anwendung des zweifach-schwefligsauren Kalkes bei der Fabrication des Zuckers aus Zuckerrohr; von Alvaro Reynoso.[16]

Nach dem Diario de la Marina aus den Comptes rendus, t. LVI p. 46.

1) Der zweifach-schwefligsaure Kalk darf nur mit einem Ueberschuß von Kalk angewendet werden; andernfalls wirkt er eher schädlich als nützlich.[17]

2) Die Säfte müssen stets deutlich die alkalische Reaction zeigen; mit sauren Säften darf nie gearbeitet werden. Man erhält zwar weniger helle Zucker, aber sie sind von besserer Qualität und werden sich nie säuern, wenn sie hinreichend gereinigt waren.

3) Ein Ueberschuß des zweifach-schwefligsauren Salzes wirkt zunächst wie ein zu geringer Kalkzusatz, dann aber auch vermöge des überschüssigen Atoms schwefliger Säure, ähnlich wie freie Schwefelsäure. Es wird nämlich Sauerstoff absorbirt und durch die entstehende Schwefelsäure der Zucker zersetzt. So entstehen Verluste und dunkle Färbung.

Es muß also stets so viel Kalk zugesetzt werden, daß nicht allein alle schweflige Säure gesättigt ist, sondern auch noch ein Kalküberschuß bleibt. Nur auf diese Weise sind überall die besten Resultate erzielt worden.

Endlich bemerkt der Verf. in Betreff der Prioritätsfrage, daß die Versuche von Possoz und Perier allerdings im November 1860 stattfanden, daß aber ihr Patent erst vom 1. April 1861 datirt ist.

---

16 Man vergl. polytechn. Journal Bd. CLXVII S. 220.

17 Dieß wäre also gleichbedeutend mit der Anwendung des neutralen Salzes mit Kalk. A. d. Red.

Hierzu bemerken die HHrn. Possoz und Perier (Comptes rendus t. LVI p. 85), daß ihr Patent sich nicht auf den zweifach-schwefligsauren Kalk beziehe und daß sie niemals vorgeschlagen haben, dieses Salz kalkhaltigem Zuckerrohrsaft zuzusetzen, da hierdurch bekanntlich sehr bedeutende und unangenehme Incrustationen der Verdampfapparate, aus schwefligsaurem und schwefelsaurem Kalk und Verunreinigungen des Zuckers bestehend, bewirkt werden.

XIX.

Ueber die Zuckerextractionsmethoden für Colonial- und inländischen Zucker von Alvaro Reynoso einerseits und Perier und Possoz andererseits; Bericht von A. Payen.

Aus den Comptes rendus, t. LVII p. 78.

Die im Auftrage der (französischen) Akademie durch die aus den HHrn. Dumas, Pelouze und dem Berichterstatter bestehende Commission geprüften Methoden beruhen einerseits auf der Anwendung der schwefligsauren Salze, und andererseits auf der abwechselnden Einwirkung des Kalkes und der Kohlensäure, mit oder ohne Hinzukommen von stärkeren Säuren.

Angesichts der vielfachen Versuche, welche schon seit längerer Zeit mit der Anwendung der genannten Stoffe gemacht worden sind, sollte man fast glauben, daß nichts wesentlich Neues mehr geboten werden könnte. Dennoch waren auf beiden angedeuteten Wegen noch wesentliche Fortschritte zu machen, und man wird aus dem Folgenden erkennen, daß nur die feinsten wissenschaftlichen Untersuchungen den Fabrikoperationen zu folgen und dieselben zu erklären vermögen.

Nach den Angaben Reynoso's muß der schwefligsaure Kalk stets mit einer solchen Menge Aetzkalk angewandt werden, daß die Säfte stark alkalisch bleiben, und wird auch dieses Salz in mehreren Zuckersiedereien der Insel Cuba mit bestem Erfolge angewandt. Es bedarf zur Vervollständigung dieser Angaben Reynoso's nur noch einer Mittheilung von seiner Seite über die Art, wie man die Incrustationen in den Verdampfpfannen, namentlich wenn dazu geschlossene Apparate benutzt werden, vermeiden kann; im Uebrigen scheint die Methode günstige Verhältnisse zu bieten.

Die HHrn. Perier und Possoz haben dagegen eine besondere Methode für die Behandlung des Zuckerrohrsaftes angegeben[18], welche in der Anwendung des neutralen schwefligsauren Natrons besteht, und jede Incrustation beim Verdampfen unter dem verminderten Druck von 0,5—0,9 Atmosphären vermeiden soll. In dieser Beziehung wurden von der Commission folgende Versuche mit Otahaiti-Zuckerrohr, welches von Cuba gekommen war, angestellt.

4500 Gramme Rohr gaben beim zweimaligen Walzenpressen 3270 Grm. Saft von einem spec. Gewicht von 1078 (10,5° Baumé) bei 15° C.

Zu 1000 Grm. dieses Saftes wurden in der Kälte 2 Grm. Kalk zugesetzt und soviel Kohlensäure durchgeleitet, bis die gelbliche Färbung verschwand; nach dem Aufkochen und Filtriren wurde in die klare Flüssigkeit Kohlensäure geleitet und nach und nach 3 Grm. Kalk (mit dem zehnfachen Gewichte Wasser abgelöscht und vermischt, wie bei allen diesen Versuchen) zugesetzt; sobald Kalkwasser einen Ueberschuß von Kohlensäure anzeigte, wurde dieser durch Kochen entfernt und die Flüssigkeit filtrirt. Nachdem auf diese Weise der Kalk entfernt war, wurden die kohlensauren Alkalien fast gänzlich durch schweflige Säure (12 Kubikcentimeter einer Lösung von 3 Proc. Gehalt) zersetzt.

Der Saft wurde nun bis zur Zuckerprobe, d. h. bis zu einem Siedepunkt von 115° C. eingedampft, und die Krystallisation durch Zufügung von 1 Grm. Zucker eingeleitet. Das Kochen auf freiem Feuer ging leicht von statten, die klare und wenig gefärbte Flüssigkeit ergab eine regelmäßige und sehr schön krystallisirte Masse.

Man sieht, daß bei diesem Verfahren aller Kalk entfernt wird und daß es sich für die Siedereien eignet, welche in geschlossenen Apparaten mit Luftleere kochen und alle Incrustationen vermeiden müssen.

Die HHrn. Perier und Possoz haben diese Methode noch dadurch vereinfacht, daß sie die Scheidung mit dem in den Colonien selten hinreichend reinen Kalk umgehen; dieß wird durch Hinzunahme einer Art Klärung vor der Verdampfung zum ursprünglichen Verfahren mit schwefligsaurem Natron bewirkt.

Dieses ursprüngliche Verfahren, wie es für die kleinen Siedereien in den Colonien, bei Anwendung von offenen Pfannen und freiem Feuer bestimmt ist, entspricht den folgenden Versuchen, welchen die Commission beiwohnte: 1 Kilogr. des oben bezeichneten Saftes erhielt in der Kälte 4 Decigramme wasserfreies, neutrales schwefligsaures Natron; die Lösung

---

[18] Polytechn. Journal Bd. CLXVII S. 221.

wurde in der Siedehitze unter steter Entfernung des Schaumes eingedampft; das Schäumen hörte bei einer Schwere von 18 — 20° Baumé auf und der klar gewordene Saft blieb klar bis zur Probe; man erhielt so einen gelblichen hellen Syrup, jedoch war er etwas dunkler als der vorige. Mit 1 Grm. Zucker gemischt, ergab er im Trockenschrank nach und nach eine regelmäßige, obwohl etwas weniger schöne Krystallisation als der frühere Versuch.

Der Hauptvortheil dieses in den Colonien schon sehr verbreiteten Verfahrens besteht in seiner leichten Anwendbarkeit in den nicht mit Vacuumapparaten arbeitenden Siedereien.

Da aber in den größeren Fabriken bei geschlossenen Apparaten das Schäumen nicht möglich ist, so muß der Saft vor dem Kochen geklärt werden. Dieß geschieht durch Zusatz von solchen Stoffen, welche im Safte mit dessen fremden organischen Bestandtheilen rasch unlösliche Verbindungen bilden. Dieses Ziel ist auf wohlfeile Weise besonders durch einen gewöhnlichen kalkhaltigen Thon erreicht worden (bestehend aus 68 kieselsaurer Thonerde, 30 kohlensaurem Kalk und 2 Magnesia, Eisenoxyd und Sand). Von diesem Thon reichen 1 — 4 Thle. auf 2 Thle. neutrales schwefligsaures Natron für 5000 Liter Saft hin, um nach kurzem Kochen eine vollständige Klärung zu erhalten und die Säfte in den Apparaten bis zur Probe, ohne Schäumen und ohne Kalk-Incrustation, verkochen zu können.

Die HHrn. Perier und Possoz haben ferner vor der Commission Versuche mit einem neuerdings verbesserten Verfahren für Rübenzuckerfabrication ausgeführt. Die charakteristischen Merkmale dieses Verfahrens bestehen nicht allein in der bruchweisen Anwendung des Kalkhydrates und theilweisen Fällung desselben nach dem zweiten, dann gänzlichen Fällung nach dem dritten Zusatz, sondern auch in einer noch erhöhten Reinigung vermittelst einer theilweisen Saturation der gelösten kohlensauren Alkalien (mit reiner schwefliger Säure oder mit einem Gemisch von schwefliger und Schwefelsäure), wobei die Menge der anzuwendenden Knochenkohle um 75 Procent vermindert wird.

Die in Gegenwart der Commission im Februar d. J. angestellten Versuche waren folgende:

7 Kilogr. etwas alterirter Rüben (weiße Sorte mit grünen und rosenrothen Köpfen) ergaben nach dem Reiben und Pressen 5250 Grm. Saft von 1040 spec. Gewicht. Bei 70° C. wurde derselbe mit 6 Tausendtheilen Kalk geschieden, indem bis zum ersten Anfang des Kochens erhitzt wurde; die filtrirte Flüssigkeit ist klar, aber von bräunlicher Bronzefarbe.

Zum Vergleich mit den übrigen Säften wurden von diesem ge-

schiedenen Safte 1500 Grm. mit 1 Tausendtheil Kalk und dann mit überschüssiger Kohlensäure behandelt. Von der gekochten und filtrirten Lösung wurden 1000 Grm. bis zu einem Siedepunkt von 115° C. verdampft, und der erhaltene braune, trübe und schleimige Syrup in einem Glase mit 1 Grm. Zucker (zum Einleiten der Krystallisation) hingestellt.[19]

2500 Grm. desselben Saftes, nach der Scheidung obiger 5250 Grm. genommen, wurde nun mit $1^1/_2$ Tausendtheilen Kalk in kleinen Mengen in dem Maaße versetzt, als die Saturation mit Kohlensäure voranschritt; es bleiben zuletzt noch 3 Tausendtheile Kalk in Lösung. Dieß erkennt man daran, daß ein Gemisch von 3 Kubikcentimetern titrirter Eisenchlorürlösung und 1 K. C. Saft eine Flüssigkeit liefert, die mit einem Tropfen einer schwachen Lösung von rothem Blutlaugensalz einen grünen Flecken gibt.

Man filtrirt nun den ganzen Saft, setzt nach und nach 4 Tausendtheile Kalk zu und läßt zugleich hinreichend Kohlensäure einströmen, um diese im Ueberschuß in die Lösung zu bringen, was man an dem Niederschlag, welchen Kalkwasser mit einer filtrirten Probe gibt, sofort erkennt. Der Saft wird nun kurze Zeit aufgekocht und enthält dann keine bestimmbaren Mengen Kalk mehr, da eine abfiltrirte Probe mit kleesaurem Ammoniak nicht sofort einen Niederschlag gibt.

Der klare und mehr als auf gewöhnliche Weise von fremden organischen Stoffen befreite Saft wurde nun vergleichsweise nach zweierlei Methoden behandelt: 1000 Grm., rasch bis zum Siedepunkt von 115° C. verdampft, lieferten einen flüssigen Syrup von viel hellerer Farbe als derjenige der ersten Operation; er wurde mit 1 Grm. Zucker zum Krystallisiren hingestellt.

Die anderen 1000 Grm. wurden zu acht Zehnteln mit einer wässerigen Lösung schwefliger Säure von 3 Proc. Gehalt neutralisirt, wovon 15 K. C. nothwendig waren um den größten Theil der kohlensauren Alkalien in schwefligsaure Salze zu verwandeln. Die Verdampfung, wie oben bewirkt, lieferte einen noch flüssigeren und weniger gefärbten Syrup, der ebenso zurückgestellt wurde.

Alle drei krystallinischen Massen zeigten sich später ganz der Beschaffenheit der Syrupe entsprechend, denn sie waren mehr und mehr krystallisirt und weniger gefärbt.

---

[19] Bei einem Versuche mit 400 Grm. saturirtem filtrirtem Saft erkannte man, daß er im Liter das Aequivalent von 0,8 Grm. Kalk enthält, der unter diesen Verhältnissen nicht durch Kohlensäure fällbar ist, indem er durch fremde und gefärbte Stoffe in Lösung gehalten wird. Man wird in der Folge sehen, wie diese Verbindungen fast gänzlich durch hinreichenden Zusatz von Kalk und Kohlensäure gefällt werden können. Payen.

Man kann hieraus folgende Schlüsse ziehen:

1) Bei der ersten Operation, welche der gewöhnlichen Scheidung entspricht, wodurch die stickstoffhaltigen und Pektinsubstanzen, welche durch Kalk fällbar sind, ausgeschieden werden, und wobei eine unzureichende Menge Kalk und eine einfache Saturation mit Kohlensäure eine unvollkommene Reinigung bewirkt, verbleibt im Producte noch eine große Menge fremder organischer, gefärbter oder sich färbender Substanzen, und zwar vermuthlich in Verbindung mit den unter diesen Verhältnissen nicht fällbaren 0,0008 Kalk.

2) Bei der zweiten Operation zeigte sich die nützliche Wirkung der beiden Kalkzusätze und der ersten theilweisen, dann gänzlichen Fällung mittelst Kohlensäure, durch die vollkommenere Entfernung der fremden gefärbten Substanzen und des Kalks, der in der That nicht mehr durch Reagentien angezeigt wurde.

Wenn man bedenkt, daß der Niederschlag von kohlensaurem Kalk bei einem geringen Kalküberschuß diese Stoffe mitreißt und sich bei fortschreitender Operation immer weniger färbt, so muß man mit Chevreul annehmen, daß der kohlensaure Kalk im Entstehungsmomente diese organischen Substanzen zu einer Art Lack bindet; außerdem erleichtert die Alkalität der Lösung die Verbindung des atmosphärischen Sauerstoffs mit gewissen organischen Substanzen und mithin die Veränderung derselben; endlich können die allmählichen Kalk- und Kohlensäure-Zusätze diese specielle Veränderung zum Theil verhindern.

Es ist klar, daß, nachdem die Flüssigkeit von den fremden Stoffen befreit ist, die zuletzt zugesetzte Kalkmenge mit dem noch vorhandenen Kalkrückstand durch den Ueberschuß an Kohlensäure gefällt wird, deren Wirkung nunmehr ungestört vor sich gehen kann.

3) Bei der dritten Operation waren die günstigen Reactionen noch weiter ausgedehnt worden, indem (nach vollständiger Entfernung des Kalkes) acht Zehntheile der kohlensauren Alkalien durch die schweflige Säure neutralisirt wurden, um die gewöhnlichen Wirkungen der Alkalität, nämlich die Bräunung in Folge der Gegenwart von etwas Glykose (Krümmelzucker) und anderer leicht veränderlicher organischer Stoffe dadurch zu vermeiden.

In der Praxis ist es leicht, die 8 Zehntheile der kohlensauren Alkalien zu neutralisiren; man braucht nur z. B. von 10 Hektolitern Saft 8 Hektoliter vollständig zu sättigen und dann die übrigen 2 Hektoliter zuzusetzen.

Die schwefligsauren Alkalien verwandeln sich durch die Entfärbung selbst, welche sie bewirken, in schwefelsaure Salze; allein es könnten doch

noch schwefligsaure Salze zurückbleiben, und dem Zucker einen schlechten Geschmack ertheilen; die Erfinder umgehen diesen Uebelstand dadurch, daß sie zur Saturation ein Gemisch von Schwefelsäure und schwefliger Säure anwenden; es entstehen somit weniger schwefligsaure Salze und der Uebelstand verschwindet (!).

Diese Saturation würde vielleicht ein neues Verfahren seyn, wenn man, der Beschreibung der Erfinder entsprechend, dasselbe auf filtrirten Rübensaft nach einer einfachen Saturation des Kalkes durch überschüssige Kohlensäure anwendete. Es würde dadurch die Operation vereinfacht und die Anzahl der erforderlichen Geräthe vermindert werden. Es wäre interessant, dieses Verfahren mit dem eben untersuchten zu vergleichen.

In allen Fällen wird der gereinigte und neutralisirte Saft in den geschlossenen Verdampfapparaten concentrirt (in welchen keine Incrustationen entstehen), bei 25 — 26° Baumé über Knochenkohle, wovon nur noch $^1/_4$ erforderlich ist, filtrirt, und endlich die Arbeit durch Kochen im Vacuum beendigt.

Die von den HHrn. Perier und Possoz eingeführten Verbesserungen sind keine Versuche mehr; sie sind von mehr als 50 französischen Fabriken angenommen.

Die erhaltenen centrifugirten und mit Syrup und dann mit Dampf gedeckten Zucker sind rein weiß, und gleichen den bisher nur mit doppelter Filtration über die vierfache Kohlenmenge erhaltenen Producten. —

Der Bericht schließt mit dem Anliegen, daß die Akademie der wissenschaftlichen und praktischen Richtung, welche die HHrn. Perier und Possoz mit Ausdauer verfolgen, ihren Beifall aussprechen möge, welchem Antrage auch Folge gegeben wurde.

XX.

Ueber die vortheilhafteste Bereitungsweise der Ameisensäure, nach Berthelot.

Aus Böttger's polytechnischem Notizblatt, 1863, Nr. 17.

Da die Ameisensäure gegenwärtig eine sehr häufige Anwendung in der Photographie findet, so dürfte die Beschreibung der vortheilhaftesten Bereitungsweise derselben hier ganz an seinem Platze seyn. Die gewöhnlichen Darstellungen der Ameisensäure mittelst Braunstein, Zucker oder

Stärke und verdünnter Schwefelsäure u. s. w. sind bekanntlich sehr umständlich. Mit Glycerin, das man jetzt sich so leicht verschaffen kann, erhält man nach den Beobachtungen Berthelot's aus krystallisirter Oxalsäure sehr leicht große Mengen Ameisensäure. Zu dem Ende bringt man in eine geräumige mit Kühlvorrichtung und Vorlage versehene Retorte 1 Kilogr. Oxalsäure und 1 Kilogr. syrupförmiges käufliches Glycerin mit 100 bis 200 Grm. Wasser. Man erhitzt dann dieses Gemisch circa 12 bis 15 Stunden lang auf 80° R. Nach Ablauf dieser Zeit ist alle Oxalsäure in genanntem Gemische in Ameisensäure und Kohlensäure verwandelt. Die Kohlensäure entweicht hierbei gasförmig, ein wenig Wasser mit Ameisensäure beladen destillirt in die Vorlage, während bei der genannten Temperatur die übrige ganze Masse der erzeugten Ameisensäure mit dem unzersetzt bleibenden Glycerin vereinigt in der Retorte zurückbleibt. Man kann daher die Ameisensäure in der Retorte ohne Weiteres mit kohlensaurem Bleioxyd sättigen und aus dem Bleisalze, durch Zerlegung desselben mittelst Schwefelsäure, die concentrirte Ameisensäure gewinnen.

Besser aber gewinnt man sie dadurch, daß man den Inhalt in der Retorte, nachdem derselbe wie gesagt 12 bis 15 Stunden lang einer Temperatur von höchstens 80° R. ausgesetzt worden war, mit $^1/_2$ Liter (1 Pfund) Wasser verdünnt und destillirt, und das abdestillirende Wasser in der Retorte dann immer von Neuem ersetzt. Wenn circa 6 bis 7 Liter Wasser auf diese Weise durch Destillation in die Vorlage übergegangen sind, so ist fast alle Ameisensäure in dem Destillate, in der Retorte dagegen das Glycerin wieder unverändert, so daß dasselbe zu einer neuen Ameisensäure-Bereitung dienen kann.

Aus 3 Kilogrm. käuflicher Oxalsäure gewinnt man durchschnittlich 1,05 Kilogrm. concentrirte Ameisensäure (Ameisensäurehydrat). Man hat bei der Bereitung, die überaus leicht ist, nur darauf zu sehen, daß die Zersetzung nicht plötzlich statt hat; man muß die Operation langsam vor sich gehen lassen, was überdieß gar keine Unbequemlichkeit herbeiführt, da man sie kaum zu überwachen braucht. Andernfalls, namentlich wenn man zu rasch und zu hoch, etwa bis 152 bis 160° R., erhitzt, entweicht mit der Kohlensäure auch Kohlenoxydgas, weil sich nämlich bei dieser Temperatur die im Glycerin der Retorte enthaltene Ameisensäure zersetzt.

XXI.

Ueber die Verwendung der Maisfaser zur Fabrication von Papier und Geweben; von Al. v. Auer, Director der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

Im zweiten Juniheft dieses Journals (Bd. CLXVIII S. 466) wurde aus den „Neuen Gewerbeblättern für Kurhessen" ein Aufsatz: „über die Verwendung des Maisstrohes zur Erzeugung von Papier und Geweben, von Dr. Kühnert" mitgetheilt, welcher mich zu folgenden berichtigenden Bemerkungen veranlaßt.

Hr. Dr. Kühnert knüpft seine Bedenken hinsichtlich der Maisfasern-Fabrication an eine von ihm aufgestellte Berechnung der Maisproduction Oesterreichs.

Diese Berechnung ist aber wegen einiger ganz willkürlichen Voraussetzungen, worauf sie basirt ist, ganz und gar unrichtig.

Der Verfasser nimmt an, daß Oesterreich etwa 2,740,000 Joch à 54,546 preuß. Quadratfuß mit Mais bebaue. Diese Angabe bleibt nach den neuesten statistischen Ausweisen weit hinter der Wirklichkeit zurück. Aber angenommen selbst seine Ziffer wäre richtig, so würde seine Berechnung des Lischen-Ertrages dennoch ein ganz unrichtiges Resultat ergeben und zwar wegen nachstehender unbegründeten Annahmen:

Auf je 4 par. Quadratfuß, sagt Dr. Kühnert, kommt, dicht gesäet, eine Pflanze; auf jede Pflanze 2 Kolben gerechnet, gibt dieß, da die trockenen Lischen von zwei Kolben zusammen 1 Gramm wiegen, 13636 Gramme, oder etwa 27 Pfd. Lischen auf ein Joch von $2^1/_4$ preußischen Morgen; darnach wiegen die Lischen von ganz Oesterreich nahezu 740,000 Centner ꝛc.

Dieser Rechnung stelle ich folgende Thatsache gegenüber:

Ich habe in verschiedenen Gegenden der Monarchie, auf Maisfeldern von verschiedener Fruchtbarkeit des Bodens und Dichtigkeit der Anpflanzung, die von einem Joch gewonnenen Kolbenblätter (Lischen) sammeln, trocknen und wägen lassen, und habe gefunden, daß deren Gewicht zwischen 4 Centner als Minimum und 8 Centner als Maximum variirte, so daß die Durchschnittsziffer auf 6 Centner per Joch angenommen werden kann. Der Lischenertrag der von Hrn. Dr. Kühnert auf 2,740,000 Joch angenommenen Maisfelder der österreichischen Monarchie würde demnach 14,444,000 Centner und nicht 740,000 Centner betragen, eine Differenz, die so bedeutend ist, daß ich nicht begreifen

kann, wie Hr. Dr. Kühnert eigentlich zu seiner Berechnung gekommen ist.

An der Hand eines praktischen Oekonomen geschah es sicher nicht. Denn, wenn auch angenommen werden mag, daß die hessischen Landwirthe ihren Mais dünner pflanzen, als die österreichischen, und daß der dortige Boden minder ergiebig ist, als hier zu Lande, so kann doch unmöglich die Differenz so bedeutend seyn, daß die Berechnung ein zwanzigfach verschiedenes Resultat ergeben konnte, wofern Hr. Dr. Kühnert seine Berechnung nicht auf ganz unrichtige Voraussetzungen gestützt hat.

Bedenklich bleibt es immer, bei Berechnungen dieser Art, wie Dr. Kühnert es gethan, von all zu kleinen Maaß-Einheiten auszugehen, weil ein sehr unbedeutender Fehler sich durch die fortgesetzten Multiplicationen nothwendig ins Ungeheuerliche vergrößern muß. Von der einzelnen Pflanze auszugehen, um zum Lischenerträgniß der ganzen österreischen Monarchie zu gelangen, ist ein Berechnungsmodus, bei dem colossale Irrthümer fast unvermeidlich sind. Da geht man jedenfalls weit sicherer, wenn man auf dem Wege des Experiments zunächst das Durchschnitts-Lischen-Erträgniß eines Joches festzustellen sucht, um daraus das Gesammt-Lischen-Erträgniß zu berechnen.

Da nun die Bedenken des Hrn. Dr. Kühnert, wie er ausdrücklich sagt, aus dem angeblich geringen Lischen-Erträgniß entspringen, dieses Erträgniß aber in Wirklichkeit zwanzigmal größer ist als er berechnet hat, so fallen auch alle seine daran geknüpften Schlußfolgerungen in sich selbst zusammen.

Uebrigens ist auch der historische Hergang der Maispapier-Fabrication in Oesterreich nicht ganz so, wie Hr. Dr. Kühnert solchen im Eingang seines Artikels geschildert hat. Die Sache verhielt sich folgendermaßen:

Anfangs wurde die ganze Pflanze zur Papierfabrication verwendet. Die Folge war, daß das Papier sehr ungleich wurde, unverhältnißmäßig viel Hülfsmaterial erforderte und bedeutende Transportkosten in Anspruch nahm. Ein namhafter Fortschritt wurde schon dadurch erzielt, daß man nur den zur Papierfabrication geeignetsten Theil der Pflanze, nämlich die Lischen, verwendete; denn das Papier wurde dadurch wesentlich besser, und wegen Verminderung der Transportkosten und geringeren Verbrauchs an Hülfsmaterial bedeutend wohlfeiler.

In eine neue Phase trat die Maispapier-Fabrication durch die Anwendung der Spinn- und Webbarkeit der Maisfaser. Dadurch wurde zwischen Maisfasern und Papier ein ähnliches Verhältniß hergestellt, wie zwischen diesem und der Flachs- und Hanffaser. Sowie diese dem

Menschen erst als Gewebe dient, und erst nach ihrer Abnützung der Papiermaschine verfällt, so von jener Entdeckung an die Maisfaser. Doch nicht bloß als Hader dient diese der Papierfabrication, auch die Abfälle, die sich beim Spinnen und Weben ergeben und welche aus kurzen Fasern und Leim bestehen, liefern Papier. Was nicht zu Gespinnst und Papier verwendet wird, das gibt, mit gewöhnlichem Mehl vermengt, ein sehr schmackhaftes Brod. Es bleibt demnach kein Theil des Pflanzenblattes unbenützt. Durch diese mehrfache Verwerthbarkeit der Maispflanze ist es möglich, Maispapier von vortrefflicher Beschaffenheit zu billigen Preisen herzustellen.

Bereits sind in der k. k. Papierfabrik Schlögelmühle die Einrichtungen so getroffen, daß in einer Woche 1000 Centner Lischen verarbeitet werden können. Es sind nämlich daselbst 6 Lischen-Kochkessel aufgestellt, von denen jeder täglich 30 Centner Lischen verarbeiten kann, was auf das Jahr 46,800 Centner für alle 6 Kochkessel ausmacht. Es sind bereits alle Einrichtungen getroffen, um von der bevorstehenden Mais-Ernte 50,000 Centner Lischen anzukaufen. Die Anschaffung und Aufstellung der Kochkessel, die Einrichtungen zur Magazinirung, die Anschaffung des Hülfsmateriales zur Verpackung 2c. sind bewerkstelligt worden, ohne eine Dotation von Seite der Regierung in Anspruch zu nehmen. Die von dem Reichsrath angebotene Dotation wurde sogar von der Oberleitung der k. k. Papierfabrik ausgeschlagen.

Aus diesen Umständen dürfte jeder Unbefangene einen Beweis entnehmen, daß die Rentabilität der Maisfaser-Fabrication denn doch nicht so problematischer Natur seyn muß, wie Hr. Dr. Kühnert zwischen den Zeilen zu verstehen gibt. [20]

Durch das Vorerwähnte finden auch einige auf das Maispapier bezügliche irrige Ausdrücke in dem Artikel von C. Schinz „über ein Lumpensurrogat für die Papierfabrication" im zweiten Augustheft dieses Journals (Bd. CLXIX S. 312) ihre Berichtigung.

Wien, am 31. August 1863.

---

[20] Hr. v. Auer hatte die Güte, dem Herausgeber dieses Journals, um ihn von der Qualität der von der kaiserlichen Papierfabrik Schlögelmühle bis jetzt erzielten Maisfaser-Producte zu überzeugen, einige Proben derselben zu übersenden; er bemerkt hinsichtlich derselben: „Die feinen Post- und gefärbten Papiere sind mit entsprechenden Hadern gemischt; dieß ist auch bei den Cigaretten-Papieren der Fall, denn es ist wegen des starken Gehalts an natürlichem Leim, welcher der Maisfaser sehr innig anhängt, Cigaretten-Papier aus reiner Maisfaser nicht herzustellen; die im Handel vorkommenden Maiscigaretten-Papiere werden für unvermischt ausgegeben, was der Wahrheit widerspricht."

Miscellen.

G. Uhlhorn's Vorrichtung zur Umwandlung der rotirenden Bewegung in eine geradlinige.

Durch eine in den letzten Jahren in den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen enthaltene Preisaufgabe, betreffend eine mechanische Vorrichtung beim Maschinenbau zur Umwandlung der rotirenden Bewegung in eine geradlinige, wurde ich veranlaßt hierüber nachzudenken, und es ist mir gelungen eine Vorrichtung zu erfinden, welche sich hierselbst schon seit länger als zwei Jahren praktisch bewährt hat. Dieselbe ist anwendbar bei Hobelmaschinen, Ausstoßmaschinen, Feilmaschinen, Nuthenbohrmaschinen ꝛc. und bewirkt, daß der Meißel stets mit gleicher Geschwindigkeit arbeitet, und zwar bis sechsmal so schnell zurück als vorwärts geht, wobei die Umkehr der Bewegung eben so ruhig von statten geht als wie bei den Maschinen mit Krummzapfenbewegung die Umkehr durch die todten Punkte.

Da die Versetzung stets erst dann erfolgt, wenn der Meißel aus dem Schnitte ist, derselbe außerdem, wie oben bemerkt, stets mit gleicher Geschwindigkeit arbeitet und außerdem während des Rückganges gehoben wird, so erklärt sich auch hieraus das lange Standhalten des Meißels. Dieser Mechanismus, welcher bereits in verschiedenen Ländern patentirt ist, läßt sich auch an Mangeln ꝛc., welche mit gleicher regelmäßiger Geschwindigkeit arbeiten müssen, anbringen. Einen großen Vortheil gewährt dieser Mechanismus dadurch, daß derselbe an jeder bestehenden älteren Maschine angebracht werden kann, wie es hierselbst schon an drei Maschinen verschiedener Construction geschehen ist, und daß er schon bei dreifach rascherem Rückgange die Hälfte mehr leistet, als bei Maschinen wo das Vor- und Rückwärtsgehen in gleicher Geschwindigkeit stattfindet.

Wegen ferner zu wünschender Auskunft beliebe man sich entweder persönlich oder in frankirten Briefen an mich zu wenden.

Gerhard Uhlhorn, königl. Commerzienrath.

Grevenbroich bei Cöln a. Rh., den 26. August 1863.

Nachschrift der Redaction.

Nach den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1863 S. 25 und 57, ist die sechste Preisaufgabe pro 1862, betreffend eine Vorrichtung zur Umwandlung der rotirenden Bewegung in eine geradlinige, von Hrn. Ingenieur C. Teichmann in Basel gelöst und ihm der Preis, bestehend in der goldenen Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem 500 Thlrn., zuerkannt worden.

Ludold's Faßhahn.

Hr. J. Ludold, Maschinen-Ingenieur in Wien, theilt uns bezüglich des im polytechn. Journal Bd. CLXIX S. 253 nach Armengaud's Génie industriel, Aprilheft 1863, beschriebenen Faßhahnes (Saughahnes) von S. Kraushaar mit, daß ihm in den kaiserlich österreichischen Staaten eine im Princip mit letzterer vollkommen indentische Erfindung patentirt und die Priorität seiner Erfindung noch vor jener Zeit sicher gestellt wurde, als die Veröffentlichung des Kraushaar'schen Faßhahnes in Frankreich erfolgte.

Die Redaction.

Rziha's geruchlose Zündschnur.

Diese Zünder, welche wegen ihrer Geruchlosigkeit (soweit diese nämlich bei diesem eingeschlagenen System möglich ist) vorzüglich für Berg- und Tunnelbau bestimmt sind, sind eine wünschenswerthe Verbesserung der Bickford'schen und zeichnen sich den letzteren gegenüber aus: 1) durch den Wegfall des lästigen und schädlichen Theerqualms, welcher ebenso vergiftend auf die Athmungswerkzeuge des Häuers einwirkt, als wie derselbe vor Ort eine

erhöhte und theure Ventilation oder theure Wartezeit des Häuers erheischt. Der kaum bemerkliche Pulvergeruch, welchen mein Zünder an manchen Stellen hat, schlägt sich durch den Contact in der kühlen, feuchten Grubenluft sofort nieder, wie dieß auch beim Pulverdampf eines abgethanen Schusses der Fall ist.

2) Haben meine Zünder bei der genügenden Steifheit zum perfecten Einführen ins Bohrloch dennoch eine so große Biegsamkeit und Compendiosität, daß sie in Knäuel aufgewickelt vom Häuer in der Tasche seiner Kleidung getragen werden können, was für die Conservirung der Zünder von großem Belange ist, da namentlich die Bickfordzünder durch den längeren Contact mit der feuchten Grubenluft dem sicheren Verderben preisgegeben sind.

3) Haben die Zünder eine kaum merkbare Zündspur, welches für die Erhöhung der Schußwirkung bekanntlich von sehr großem Belang ist.

4) Ist die Einfüllungsmethode des Pulvers in den Zündcanal eine eigene, von der englischen Methode abweichende und verbesserte, so daß eine Stockung durch mangelhafte Füllung nahezu unmöglich ist, sowie auch durch Ersäufung beim Wasserdichten (Theeren bei Bickfords) eine Stockung an mangelhaft gespulten Stellen nicht möglich ist, da eine solche Manipulation gänzlich wegfällt.

5) Die Hülle verbrennt nicht.

6) Sollte an einer Stelle eines besetzten Loches eine Lücke seyn und der Schuß sitzen bleiben, so ist deßhalb ein Ausbohren desselben nicht nothwendig, da die Drahthülle es möglich macht das ausgebrannte Stück der Schnur bis dorthin abzureißen wo die Zündleitung gestockt, und man ist erfahrungsgemäß dadurch in den meisten Fällen im Stande durch Einziehung eines gefüllten Strohhalms den Schuß dennoch zu entzünden ohne ausbohren zu müssen. Die Drahthülle des Zünders ist von keinem schädlichen Einfluß, da in den verschiedensten Gesteinen bisher nicht ein einziger Unglücksfall vorgekommen und man jeder Befürchtung des Feuerreißens dadurch begegnet, daß man auf die Pulverladung etwas Sägespäne aufsetzt, bevor der Besatz eingebracht wird. Dieser Vorgang harmonirt auch mit dem Grundsatz des Sprengens, den Besatz erst locker und dann fester einzustoßen, so daß der auf die Pulverladung aufsitzende Theil des Besatzes comprimirbar ist, was eine bessere Schußwirkung erzweckt, in Folge des dadurch hervorgerufenen Kraftverlustes beim längere Zeit beanspruchenden Durchgange der Kugelwellen durch das Medium des Besatzes, und schließlich möge bemerkt seyn daß die Sicherheitszünder ja die Furcht vor dem Besetzen gänzlich verscheucht haben, da der Gebrauch der Raumnadel wegfällt, und da ein Entzünden durch Feuerreißen nicht denkbar ist wenn die Pulverladung einmal bedeckt ist. Wir setzen aus den vorher angeführten Grundsätzen über die Güte des Besatzes, auf die eingebrachten Sägespäne oder Werg stets scharfen reinen Quarzsand auf, bevor wir Schießpulver einstoßen, da ein solches Verfahren bessere Wirkungen gibt, und sehen durch unsere Praxis in dem Funkenreißen bloß ein eingebildetes Gespenst.

Schließlich erlaube ich mir zu bemerken, daß meine Zünder gewöhnlich Grubenfeuchtigkeit so lange vertragen als das Besetzen und Abthun des Schusses dauert, denn dieselben brennen unter Wasser. Zur vollkommenen Wasserdichtheit ist jedoch ein Kautschuküberzug nöthig (Auflösung von Kautschuk in Schwefelkohlenstoff).

Die Zünder brennen sehr langsam und zwar 3 Fuß in 1 Minute, gestatten also ein Flüchten des Häuers ohne viel Schnur zu verschwenden. Der Materialaufwand ist sehr reducirt und kommen die Zünder nicht höher als die Bickford'schen zu stehen.

Die Maschine welche zu deren Anfertigung ausgeführt wurde, übertrifft die Leistung der englischen, da mir Hr. Bickford mittheilte daß er mit 3 Mann in der Stunde 2900 Fuß fertigt, während ich im Stande bin gegen 4000 Fuß in der Stunde zu erzeugen, wozu nur 2 Mann nothwendig sind.

Ueber Probeversuche verweise ich auf die Zeitschrift des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen Nr. 17 d. J.

Ed. Rziha, k. k. Genie-Hauptmann.

Vorkommen des Thalliums in salinischen Mineralwässern; von Professor Rud. Böttger.

Bisher war man im Zweifel, welcher Platz dem neuentdeckten Metalle Thallium im chemischen Systeme anzuweisen sey, indem dasselbe einestheils zu den Alkalimetallen

hinneigte, anderntheils, dem Blei sehr nahe stehend, zu den sogenannten Schwermetallen zu gehören schien. Sein Vorkommen in der Natur schien sich lediglich auf einige wenige Schwefelkiese zu beschränken, durch deren Verwendung zur Schwefelsäurefabrication es spurenweise in den sogenannten Bleikammerschlamm der Schwefelsäurefabrication gelangte. Hier ward es bekanntlich von Crookes auf spectralanalytischem Wege entdeckt. Böttger theilte später einige Verfahrungsweisen mit, wie dasselbe aus dem Flugstaube und aus dem Bleikammerschlamme jener Fabriken am leichtesten zu gewinnen sey (polytechn. Journal Bd. CLXVIII S. 438), und gelangte bei seinen ferneren Untersuchungen über diesen Elementarstoff zu der Ueberzeugung, daß derselbe in der Natur sicherlich weit verbreiteter, als man zeither angenommen, vorkommen müsse. In der am 27. Juni abgehaltenen Sitzung des physikalischen Vereins in Frankfurt a. M. theilte derselbe in der That mit, daß es ihm gelungen sey, das Thallium als einen fast steten Begleiter des Cäsiums und Rubidiums in verschiedenen salinischen Mineralwässern unzweifelhaft nachzuweisen. Die chemische Analyse eines von den Conditoren häufig zu Kältemischungen benutzten, mit dem Namen „Eissalz" bezeichneten Salzgemisches gab Veranlassung zu dieser Entdeckung. Unter Eissalz hat man das aus Nauheim stammende Badesalz oder Mutterlaugensalz zu verstehen, d. h. ein Salzgemenge, welches, besonders leicht in der Winterkälte, sich aus der Soole absondert, aus welcher bereits das reine Kochsalz in der Wärme gewonnen worden war. Dieses Mutterlaugensalz besteht nach Böttger's Untersuchung der Hauptmasse nach aus Chlorkalium und Chlormagnesium, untermengt mit etwas Chlornatrium. Dasselbe ist außerordentlich zerfließlich und ähnelt in seiner Zusammensetzung sehr dem sogenannten „Abraumsalz" und dem in Staßfurt vorkommenden „Carnallit". Da in diesen beiden bereits die Anwesenheit von Cäsium und Rubidium durch Erdmann constatirt worden, so lag die Vermuthung nahe, es möchten diese zwei neuen Alkalimetalle auch in dem Nauheimer Badesalze enthalten seyn. In der That ist nach Böttger's Untersuchung dieses letztere Salz das wohlfeilste, ergiebigste und folglich geeignetste Material zur Gewinnung von Cäsium und Rubidium. Beide Metalle sind nebst dem Thallium als Chlorverbindungen darin enthalten. Auch im Orber Badesalze ist es dem Verf. gelungen, nebst Cäsium und Rubidium Spuren von Thallium nachzuweisen. Da die Platindoppelsalze der genannten Alkalimetalle (besonders das Thalliumplatinchlorid) in Wasser äußerst schwer löslich sind, so eignet sich das Platinchlorid vorzugsweise zur Abscheidung derselben aus den betreffenden Soolen. Eine ausführlichere Abhandlung über die Entdeckung des Thalliums in verschiedenen salinischen Mineralwässern, sowie über Isolirung des Thalliums aus seiner Verbindung mit Cäsium und Rubidium, gedenkt der Verf. demnächst zu veröffentlichen. Da das Oxyd des Thalliums leicht löslich und ätzend ist, das kohlensaure Thalliumoxyd gleichfalls löslich und alkalisch reagirt, das phosphorsaure Thalliumoxyd in Wasser löslich ist, der Thalliumalaun oktaedrisch krystallisirt, das Thallium, wie wir gesehen, als Begleiter des Kaliums, Natriums, Cäsiums und Rubidiums auftritt, so dürfte die Behauptung, dasselbe gehöre zu der Classe der Alkalimetalle, hinreichend gerechtfertigt erscheinen. (Neue Frankfurter Zeitung, 1863, Nr. 183.)

Flajolot's maaßanalytische Bestimmung des Kupfers durch Cyankalium.

Das im polytechn. Journal Bd. CLXVIII S. 217 aus den Annales des mines mitgetheilte Verfahren von Flajolot zur maaßanalytischen Bestimmung des Kupfers durch Cyankalium und des Cyankaliums durch Kupferlösung, welches sich auf die Entfärbung einer ammoniakalischen Kupferoxydlösung durch Cyankaliumlösung gründet, wurde ursprünglich von Carl Mohr angegeben; Fr. Mohr hat in seinem Lehrbuch der Titrirmethode, zweite Auflage S. 398, selbst zugestanden, daß diese Methode keine recht befriedigenden Resultate gebe, wenn nicht alle Verhältnisse gleich seyen. Hinsichtlich der Discussionen, deren Gegenstand diese Methode bereits in deutschen Journalen gewesen ist, verweisen wir auf Fresenius' Zeitschrift für analytische Chemie, 1863 S. 214.

Die Redaction.

Ueber ein neues Metall (Indium); von F. Reich und Th. Richter in Freiberg.

In dem hiesigen Hüttenlaboratorium waren zwei Erzsorten, die in der Hauptsache aus Schwefelkies, Arsenkies, Blende und etwas Bleiglanz bestanden, aber auch, neben erdigen Substanzen und Kieselsäure, Mangan, Kupfer und geringe Mengen von Zinn und Cadmium enthielten, — und welche, vorher geröstet, daher von dem größten Theile ihres Schwefel- und Arsenikgehaltes befreit worden waren, — mit Salzsäure gemengt, zur Trockne gebracht und destillirt worden. Das erhaltene unreine Chlorzink wurde, weil sich in mehreren Producten der hiesigen Hütten Thallium, wenn auch in sehr geringer Menge, hatte auffinden lassen, mit dem Spectroskop untersucht. Es zeigte keine Thalliumlinie, dagegen eine indigblaue bisher unbekannte Linie. Nachdem es gelungen war, den vermutheten Stoff, wenn auch bisher nur in äußerst geringen Mengen, theils als Chlorid, theils als Oxydhydrat, theils als Metall darzustellen, erhielten wir, nach Befinden nach dem Anfeuchten mit Salzsäure, im Spectroskop die blaue Linie so glänzend, scharf und ausdauernd, daß wir aus ihr auf ein bisher unbekanntes Metall, das wir Indium nennen möchten, zu schließen nicht anstehen.

Die gedachte Linie hat eine merklich größere Brechbarkeit als die blaue Linie des Strontiums, und außerdem erscheint noch eine weit schwächere Linie von noch größerer Brechbarkeit, welche die der blauen Linie des Kaliums faßt, aber nicht ganz erreicht.

Von den chemischen Eigenschaften des Indiums können wir mit Sicherheit nur anführen, daß es aus der sauren Auflösung des Chlorids durch Schwefelwasserstoffgas nicht gefällt wird; aus derselben Auflösung durch Ammoniak als Oxydhydrat ausfällt; als trockenes Chlorid die Feuchtigkeit begierig anzieht und zerfließt; auf Kohle als Oxyd mit Soda erhitzt, sich zu bleigrauen Metallkügelchen reducirt, welche ductil und sehr weich sind, und für sich wieder vor dem Löthrohre erhitzt einen gelblichen Beschlag geben, der durch Kobaltsolution bei neuer Erhitzung keine charakteristische Färbung annimmt. (Journal für praktische Chemie, Bd. LXXXIX S. 441.)

Ueber die Entstehung der Essigsäure bei der Alkoholgährung.

Béchamp hat gefunden (Comptes rendus, t. LVI p. 969), daß das Destillat des Weins immer sauer reagire, ferner daß diese saure Reaction von kleinen Mengen anderer flüchtiger Fettsäuren herrühre, und endlich, daß die Essigsäurebildung nicht einer nachträglichen Oxydation des Alkohols zuzuschreiben sey, sondern daß diese Säure bei der Gährung direct aus dem Zucker gebildet werde, weil sie sich selbst bei der unter vollständigem Abschluß der Luft vor sich gehenden Gährung von reinem Candiszucker bildete.

Pasteur erwidert hierauf (Comptes rendus, t. LVI p. 989) daß diese Beobachtungen Béchamp's richtig seyn, daß er aber das Vorhandenseyn der Essigsäure nicht der Gährung des Zuckers, sondern einer Zersetzung der Hefe zuschreiben zu müssen glaube, daß jedoch auch oft (und zwar in den Fällen, wo die Beobachter große Mengen Essigsäure nachweisen konnten) Essigsäure zufällig durch Einwirkung von Sauerstoff und Bildung von Mycodermen oder durch andere Hefepilze entstehen könne. (Polytechnisches Centralblatt, 1863 S. 1172.)

Ueber die Conservirung der Oelgemälde in den Galerien und Pettenkofer's neues Regenerationsverfahren.

Das bayerische Ministerium des Innern für Kirchen- und Schulangelegenheiten hat eine zur Ueberwachung der Restaurationen der im Staatsbesitz befindlichen Oelgemälde ernannte Commission beauftragt, eingehende Forschungen über die Ursachen des Verderbens in den Gemäldegalerien anzustellen. Zu diesem speciellen Zweck wurden der Commission zwei Naturforscher beigegeben, Pettenkofer und Radlkofer, der eine für die vorkommenden chemischen und physikalischen Fragen, der andere für die mikroskopische Untersuchung der Veränderungen an der Oberfläche der Bilder, die man theilweise von einer eigenthümlichen Schimmel- oder Pilzbildung abzuleiten geneigt war.

Die Untersuchungen Radlkofer's haben bald bestätigt, was der unmittelbare Augenschein lehrte, daß in der Pinakothek zu München von Schimmel- und Pilzbildung nicht die Rede seyn kann, obwohl das Aussehen mancher Bilder jedem Laien diesen Eindruck machen mußte. Bilder, die nicht auf Holz oder Metall, sondern auf Leinwand gemalt sind, welche mit Kleister grundirt wurde, zeigen allerdings auf der Rückseite und innerhalb der Risse Spuren von Schimmel, die größeren grauen Stellen aber auf manchen Gemälden, die man ihm zuschrieb, sind ganz ohne sein Zuthun da. Die eigentliche Ursache des Trübwerdens und Verderbens konnte danach nur mehr in chemischen oder physikalischen Veränderungen der Oberfläche gesucht werden. Sie erschienen vornehmlich stark in der Schleißheimer Galerie. Pettenkofer ist es gelungen, den wesentlichen Grund des Alterns und der allmählichen Zerstörung der Oelgemälde zu entdecken. Er hat seine Ansicht vor der erwähnten Commission und vor der Akademie der bildenden Künste an alten Bildern und deren verschiedenen Veränderungen überzeugend begründet, und die Richtigkeit seiner Theorie auch durch das Experiment an neuen Bildern nachgewiesen. Es wird danach über das vortheilhafteste Aufbewahren der Oelbilder und über die beste Weise, schädliche Einflüsse möglichst zu vermeiden, eine Reihe von Grundsätzen aufgestellt werden können, von denen ein heilsamer Erfolg zu erwarten steht.

Da Pettenkofer die Ursache der Veränderung der Oelbilder, die sie durch die Zeit und die Conservirung erleiden, nun kennt, so kann er die Einflüsse eines Jahrhunderts in den Zeitraum von einigen Tagen zusammendrängen, und so jedem Bilde in kürzester Zeit ein Ansehen geben, als hätte es schon längst in einer Galerie unter dort vorkommenden Umständen gehangen. Pettenkofer hat auch die Mittel gefunden, dieses Verderbniß in der kürzesten Zeit wieder verschwinden zu lassen.

Auch das Springen und Reißen der Oelbilder mit der Zeit vermag Pettenkofer willkürlich hervorzurufen, und er hat damit auch die Ursache dieser so unangenehmen Erscheinung in den Galerien gefunden.

Aus dem Magazin in Schleißheim bei München, wo die unbrauchbaren und ganz schadhaften Bilder zusammengestellt sind, nahm Pettenkofer für seine Studien über die Ursachen der Veränderung der Oelgemälde ein Bild auf Holz gemalt, von dem nur noch so viel zu erkennen war, daß es eine Landschaft gewesen seyn müsse. Der mittlere Theil des Bildes zeigt nun nach der Regeneration Wald und Wasser nebst einem Hause bei Sonnenuntergang, eine Landschaft, die sich reizend ausnimmt. Auf diesem Bilde hat Pettenkofer auch den Einfluß des Regenerirens dem Einfluß der bisherigen Methoden, des bloßen Firnissens der trüben Fläche, des Abnehmens des alten Firnisses und des Auftragens eines frischen gegenübergestellt. Der Augenschein beweist, daß die Wiederbelebung der alten Fläche weitaus das günstigste für die Wirkung des Bildes ist; viel weniger gut ist schon das Abnehmen des Firnisses und dessen Ersatz durch einen neuen, und die schwächste Wirkung hat das bloße Firnissen der alten Fläche.

Es sollte deßhalb nie mehr ein Versuch gemacht werden, Firniß von einem Bilde abzunehmen oder neuen aufzutragen, oder eine trübe Stelle durch irgend andere Mittel (unter denen das sogenannte Nähren mit Oel die größten Schäden nach sich zieht) wieder frisch zu machen, ehe man nicht die Regeneration angewandt hat. Erst dann sieht man, ob und wo eine Restauration im bisherigen Sinne nothwendig ist. In der Mehrzahl der Fälle, wo man bisher auf Kosten der Originalität restaurirt hat, wird dieß nach der Regeneration überflüssig erscheinen. Pettenkofer hat dieß an zwei Beispielen überzeugend nachgewiesen. In Schleißheim fand sich ein Bild von Dorner aus dem vorigen Jahrhundert, eine Lautenspielerin darstellend. Das Bild war in vielen Theilen unkenntlich geworden, an manchen Stellen saßen graue, rauhe, dicke Flecken darauf, und man wähnte nach Versuchen mit dem Messer die Farbe bis auf den Grund zerstört. Das Regenerationsverfahren hat aus diesem Schmutz wieder ein brillant aussehendes Bild gemacht, das sich um so interessanter ausnimmt, als Pettenkofer absichtlich ein Stück des Bildes unregenerirt gelassen hat. An einer Stelle, wo man den Kopf eines Mohren vermuthet hatte, ist ein Junge mit blonden Haaren zum Vorschein gekommen.

Es gibt Bilder, an welchen sich zur einfachen optischen Veränderung der Oberfläche im Laufe der Zeit und unter obwaltenden Verhältnissen auch noch eine chemische Veränderung gesellt hat. Diese Fälle sind die schlimmsten, und solche Bilder sind bisher bei jeder Restauration naturnothwendig verputzt worden. Pettenkofer hat an einem kostbaren Bilde von Terburg die Wirkung seines Verfahrens auch in solchen Fällen gezeigt. Die Fälle, in denen die einfache Regeneration stellenweise noch zu wünschen übrig

läßt, und ein leichtes frisches Firnissen zur Ergänzung fordert, können künftig leicht vermieden werden, wenn man die Bilder zur rechten Zeit regenerirt.

Pettenkofer blieb zuletzt nichts mehr übrig, als durch sein Regenerationsverfahren die Spuren der Zeit auch an Bildern nachzuweisen, welche nach gewöhnlichen Begriffen noch neu und untadelhaft erhalten sind. Benno Adam übergab ihm hierzu einen brillant gemalten Pinscherkopf mit dunkelbraunem Hintergrund, der aus dem Jahr 1858 stammte. Der Künstler selbst und Jedermann, der das Bild sah, glaubte, es könnte keine besser erhaltene Oberfläche geben. Pettenkofer regenerirte einige Flächen im Kopfe und im Hintergrunde, welche dadurch mit einer solchen Frische vor ihrer Umgebung hervortraten, daß diese dagegen trüb und dumpf erschien.

Noch viel auffallender war der Unterschied zwischen ursprünglicher und regenerirter Fläche mit einem Bilde von Hanno Romberg, einen Alchymisten darstellend, welches aus dem Jahre 1844 stammt. Das Bild war unter den besten Umständen conservirt worden, und Niemand hätte an dessen Aussehen vor der Regenerirung einzelner Stellen etwas auszusetzen gehabt. Die regenerirten Stellen traten jetzt aber mit solcher Frische in Ton und Farbe hervor, daß die nicht regenerirten gar nicht mehr dazu passen. Dieser Versuch zeigt, wie gefühllos die Zeit binnen Kurzem mit der scrupulösen Sorgfalt der Künstler umgeht und wie unbarmherzig sie die feinen Empfindungen im Ton der Farbe verwischt. Es wird sich die Nothwendigkeit aufdrängen, nicht nur die Gemälde früherer Jahrhunderte, sondern auch die Gemälde unseres Jahrhunderts zeitweise zu regeneriren, wenn wir von ihnen den Genuß haben wollen, welchen uns die Künstler gemäß ihrer Begabung verschaffen können. Das Regenerationsverfahren soll keine Universalarznei für alle Arten verdorbener Bilder seyn, aber es wird für alle Zeiten die Grundlage der Conservirung der Galerien bleiben.

Für Alle, welche sich für diese Sache interessiren, ist es eine naheliegende Frage, wie lange wohl die Wirkung einer solchen Reorganisation der Oberfläche andauern wird. Pettenkofer ist in der glücklichen Lage, experimentell beweisen zu können, daß eine nach seiner Methode regenerirte Bildfläche den gewöhnlichen Einflüssen länger widersteht als vorher. Wenn er durch eine Summe von Einflüssen, die einem Jahrhundert gleichkommen, ein Bild alt gemacht und verdorben hat, so kann er es wieder regeneriren und die nämlichen Einflüsse eines Jahrhunderts neuerdings darauf wirken lassen. Durch solche Versuche hat sich ergeben, daß die Oberfläche eines Bildes nach dem Regeneriren gegen diese Einflüsse viel weniger empfindlich ist als zuvor.

Nach einer Erklärung Liebig's, dem Pettenkofer sein Verfahren mitgetheilt hat, übt dasselbe auf die Bilder nicht den entferntesten schädlichen Einfluß aus, und ist vielmehr geeignet, künftig einwirkende Schädlichkeiten zu verringern und die Dauer der Bilder zu verlängern.

Es ist sehr zu wünschen, daß das Restaurationsverfahren Pettenkofer's zu einem Gemeingut für Alle werde welche solche Kunstwerke besitzen. (Nach der „Bayerischen Zeitung.")

Vorzügliches Siccatif.

Im Handel erhält man meist sehr ungleich gemischtes Siccatif; um einer vorzüglichen Wirkung gewiß zu seyn, kann man sich ein reines Präparat durch Lösen von Braunstein mit Salzsäure, Filtriren und Fällen mit heißer Boraxlösung, Absitzenlassen, Auswaschen und Trocknen des gelblichen Niederschlages darstellen. Ein sehr geringer Zusatz des erhaltenen feinen Pulvers genügt, um das rascheste Trocknen der Oelfarben sicher zu bewirken. (Jahresbericht über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Zuckerfabrication, von Dr. Scheibler und Dr. Stammer; Breslau 1863.)

Mittel gegen die Seidenraupen-Krankheit.

Nach den Comptes rendus t. LVII p. 379 machte Dumas in der Sitzung der französischen Akademie am 17. August d. J. Mittheilung über ein von Dr. Giovanni

Polli vorgeschlagenes Verfahren, die Seidenraupenkrankheit zu heilen oder derselben zuvorzukommen durch Anwendung des schwefligsauren oder noch besser des unterschwefligsauren Natrons; letzteres wird für photographische Zwecke in sehr großen Quantitäten fabricirt und ist sehr rein und billig im Handel zu bekommen. Man soll nach Dr. Polli in 20 — 30 Theilen reinen Wassers 1 Theil des Salzes auflösen, in diese Lösung die mit Blättern bedeckten Zweige des Maulbeerbaumes eine Stunde lang eintauchen und mit den abgestreiften Blättern die Raupen füttern. Von dem Dr. Vittadini und dem Abbé F. Canetta getrennt angestellte Zuchtversuche scheinen für die Anwendung des vorgeschlagenen Mittels sehr günstige Resultate ergeben zu haben. (Wochenblatt zu den preußischen Annalen der Landwirthschaft, 1863, Nr. 38.)

Die Traubenkrankheit von 1863.

In Nr. 8 der „Zeitschrift des landwirthschaftlichen Central-Vereines für Rheinpreußen" theilt Dr. Mohr seine dießjährigen Erfahrungen über die Vertilgung des Traubenpilzes mit. Darnach findet die erste Keimung desselben stets auf den Beeren, nie auf den Ruthen und Blättern statt; findet sich der Pilz auch hier, so befindet sich seine Entwickelung schon in einem sehr vorgeschrittenen Stadium. Rechtzeitig untersucht kann der Pilz auf mechanische Weise schnell und sicher zerstört werden und der Ertrag der Ernte erleidet nicht die geringste Einbuße. Im vorigen Jahre wurden alle Trauben, die bereits angesteckt, dann aber gereinigt waren, reif und gaben guten Wein. Zur vollständigen Vernichtung der Krankheit hält es Dr. Mohr für höchst wichtig, die Länge der Brutzeit des Pilzes kennen zu lernen. (A. a. O.)

Der Sago in Singapore.

Eine Manufactur in Singapore verdient eine ganz besondere Erwähnung. Es ist dieß die Bereitung des Perl- oder weißen Sago's aus dem rohen Producte, das von der Nordwestküste der Insel Borneo und der Nordostküste Sumatra's gebracht wird. Fast der ganze Sago, der im Handel vorkommt, wird hier bereitet und zwar ausschließlich durch chinesische Arbeiter. Man gewinnt den Sago bekanntlich aus dem Marke mehrerer Palmenarten, namentlich aber aus dem der Sagus Rumphii und Sagus laevis, welche eine ziemlich beschränkte Verbreitungssphäre haben und nicht wie die kosmopolitische Kokospalme dem ganzen Gürtel der Tropenzone in der alten und neuen Welt angehören. Der Stamm der Sagopalme, wenn umgehauen, ist ein Cylinder von ungefähr 20 Zoll im Durchmesser und 15 — 20 Fuß Länge, der von der holzigen Faser getrennt, beiläufig 700 Pfd. Stärkmehl enthält. Man mag sich eine Vorstellung von dem außerordentlichen Reichthum des Ertrages machen, wenn wir beifügen, daß drei Sagopalmen eben so viel Nahrungsstoff liefern als ein mit Weizen bebauter englischer Morgen (Acre) Landes. Ein mit Sagopalmen bepflanztes Grundstück von der Ausdehnung eines englischen Acre liefert etwa 313,000 Pfd. Sago, oder so viel Nahrungsstoff als 163 Acres Weizenlandes. Der Sago ist jedoch nicht im Verhältniß geschmackvoll und nahrhaft, als er ergiebige Ernten liefert, und nirgends, wo Reis gedeiht, wird er dieser Nahrungspflanze vorgezogen. Wir besuchten die größte Sagofabrik in Singapore, in welcher der Sago, wie er im rohen Zustande aus Borneo und Sumatra kommt, gewaschen, geröstet und in sogenannten Perl-Sago verwandelt wird. Die Quantität des auf diese Weise bereiteten Palmenmarkes beträgt jährlich an 100,000 Centner. (Reise der österreichischen Fregatte Novara, Bd. II S. 112.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

XXII.

Hohlachse mit ununterbrochener Schmierung für Grubenwagen, von Evrard in Douai; Bericht von Phillips.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Juni 1863, S. 321.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Bekanntlich ist die Schmierung bei den gewöhnlichen Grubenwagen eine sehr mangelhafte. Da sie auf Curven von sehr kleinem Radius laufen müssen, so haben sie vier frei auf festen Spindeln laufende Räder. Das in der Nabe eines Rades von 25—30 Centimeter Durchmesser angebrachte Schmiergefäß ist natürlich sehr klein; die häufige Erneuerung des Oeles kann das Eindringen von Schmutz und Staub, und die Abnützung der reibenden Flächen nicht verhindern.

Der Erfinder hat alle diese Uebelstände mit Erfolg zu vermeiden gesucht.

Die Achse besteht nach der neuen Construction aus einer hohlen Eisenröhre, in welcher sich die Spindeln drehen, auf deren äußerer Verlängerung die Räder festsitzen. Der den Spindeln entsprechende Theil der Röhre, für jede etwa $^1/_3$, ist abgedreht und die Spindeln passen so genau hinein, daß nur der erforderliche Zwischenraum für das Schmieröl frei bleibt. Das mittlere, nicht abgedrehte Rohrdrittel nimmt einen cylindrischen Oelbehälter auf, welcher überall geschlossen ist und nur unten eine Oeffnung von 1 Centim. Weite hat, welche unvollkommen durch einen Pfropf von 9 Millim. Durchmesser geschlossen wird, der hermetisch ein entsprechendes Loch in der hohlen Achse verschließt.

Das Schmieren geschieht in leicht ersichtlicher Weise. Um den Oelbehälter zu füllen, wird der Wagen umgelegt, der Pfropf entfernt und nach dem Eingießen des Oeles wieder eingeschraubt. Steht der Wagen wieder auf den Rädern, so treten etliche Luftblasen ein, und es fließt entsprechend Oel heraus. Der untere Ausfluß des Oeles findet nur während der Bewegung statt, wo die Erschütterung Luft in den Oelbehälter eintreten läßt. Auf diese Weise findet ein sehr langsames Ausfließen des Schmiermittels nach den zu schmierenden Oberflächen statt.

Es ist zu bemerken, daß nur während des Laufes der Wagen Oel verbraucht wird und daß der Verbrauch also wirklich der Arbeit proportional ist. Ferner erfolgt das Ausfließen von innen nach außen und es wird also der Staub und Schmutz nach außen geführt, daher die reibenden Flächen rein erhalten werden. Der Erf. konnte deßhalb ohne Uebelstand die Wagen mehrere Monate hindurch in einer dichten Schlammschichte laufen lassen, ohne daß die Spindeln gelitten hätten.

Die neuen Achsen haben sich schon in vielen Fällen als besonders praktisch bewährt, und finden demzufolge immer mehr Verbreitung.

In den Gruben von Noeux z. B. waren 12 Wagen nach diesem System in Thätigkeit, welche während 8 Monaten täglich 16 Kilometer, zur Hälfte leer, zur Hälfte mit 350 Kil. Steinkohlen beladen, durchliefen. Nach der genannten Zeit hatte sich noch nicht die geringste Abnutzung der Spindeln gezeigt. Die Oelbehälter wurden nur alle 14 Tage gefüllt und waren dann stets noch halb voll. Ein Wagen verbrauchte im Mittel 0,3 Liter Oel in 28 Tagen, während er einen Weg von 448 Kilometer durchlief.

Im Allgemeinen kann man diesen Achsen einen sehr geringen Oelverbrauch und geringe Abnutzung bei leichtem Gange nachrühmen; die befürchtete ungleiche Abnutzung, welche das System wegen der kostspieligen Reparaturen hätte verwerfen lassen, hat sich nirgendwo gezeigt. Diese Achsen sind also eine wirkliche Vervollkommnung und Verbesserung gegen alle bisher angewandten.

Beschreibung der Abbildungen.

Fig. 1 und 2 sind zwei Durchschnitte eines mit hohlen Achsen versehenen Wagens; Fig. 3 zeigt die vier Lager und den eisernen dieselben tragenden Rahmen von unten. Fig. 4 ist ein Durchschnitt durch die Achse im vergrößerten Maaßstabe.

A Grubenwagen. B hohle eiserne Röhre, welche die Achse bildet. C Spindeln mit den Rädern, welche sich frei in den abgedrehten Theilen der Achse drehen.

D Lager, welche unter dem Wagen an einem das Rohr B tragenden Rahmen befestigt sind.

E hohler, an beiden Seiten geschlossener eiserner Cylinder, welcher als Oelbehälter dient und das Oel durch ein Loch erhält, welches gerade über einer entsprechenden Oeffnung in der Achse liegt. Diese Oeffnung wird durch den Pfropf F mit Gewinde dicht verschlossen, während das Loch in E nur unvollkommen dadurch geschlossen wird. Ein kleiner

Zapfen am Kopf der Schraube verhindert das Verlieren dieses Pfropfs durch den Arbeiter nach dem Abschrauben.

Die Spindeln sind an ihrem äußeren, die Räder führenden Theile etwas dünner als am inneren in der Achse laufenden, so daß der dadurch entstehende Absatz von 2—3 Millimetern die Spindel festhält.

G sind Druckschrauben, welche einige Millimeter tief in die Wandung der Achse eindringen und die Lager befestigen helfen; sie werden durch schmale Eisenstreifen am freiwilligen Loslösen gehindert.

Der Preis solcher Achsen stellt sich für jeden Wagen auf 70 Franken, wobei 20 Fr. für Patentkosten einbegriffen sind.

XXIII.

Robert Napier's Differentialbrems; beschrieben von D. Roßbach in Sidney.

Aus dem Civilingenieur, 1863, Bd. IX S. 223.

Mit einer Abbildung auf Tab II.

Diese Erfindung ist eine Verbesserung des gewöhnlichen Bandbremses, welchen man zur Regulirung der Umdrehungsgeschwindigkeit von Seilwellen an Winden und Krahnen, namentlich beim Herablassen von Lasten, anzuwenden pflegt. Sie vergrößert den Effect der Bremsen und macht sie in gewisser Beziehung selbstthätig, indem sich die Hebelarmverhältnisse stets so wählen lassen, daß zum Aufhalten der Last kein Kraftaufwand erforderlich ist, das Bremsband vielmehr beim Niederlassen etwas gelöst werden muß.

Diese Einrichtung der Bandbremse bewirkt also gewissermaßen das Gegentheil von den gewöhnlichen Bandbremsen, von denen sie sich nur darin unterscheidet, daß die beiden Enden des Bremsbandes in anderer Weise an dem Bremshebel befestigt sind. Während nämlich gewöhnlich die Einrichtung entweder so getroffen ist, daß das eine Ende des Bremsbandes unbeweglich befestigt ist und bloß das andere Ende angezogen wird, oder daß beide Enden um gleichviel angezogen werden, sind bei dem Napier'schen Differentialbrems, wie Fig 18 zeigt, beide Enden an dem kurzen Arme des Bremshebels in der Art angebracht, daß sich das eine Ende lockert, während das andere angezogen wird, und es entsteht auf diese Weise eine Differentialwirkung, welche so adjustirt werden kann, daß

die geringste Kraft und sogar die durch das bloße Gewicht des Hebels bewirkte Reibung des Bandes eine bedeutende Last aufzuhalten vermag.

Der Erfinder hat diesen Brems zu sehr mannichfachen Zwecken und in sehr verschiedener Form mit bestem Erfolge angewendet. [21] Gewöhnlich gibt er ihm die durch Fig. 18 repräsentirte Einrichtung, wobei sich der Bremshebel ziemlich radial zum Rade gestellt befindet und die beiden Enden des Bremsbandes an dem der Bremsscheibe zugewendeten kurzen Arme des Hebels in der Art befestigt sind, daß das eine Ende in der Mitte zwischen dem Drehpunkte des Hebels und dem Befestigungspunkte des anderen Endes angreift, die Drehung des Rades aber beim Niederlassen einer Last in der Richtung von dem haltenden (d. h. dem näher am Drehpunkte befestigten) nach dem festziehenden (d. h. am Ende des Hebels befestigten) Ende des Bremsbandes erfolgt, und umgekehrt, wenn die Last gehoben wird.

Meistentheils werden nur gewöhnliche trockene Bremsbänder angewendet, für Kraniche und ähnliche Winden sind aber geölte Flächen vorzuziehen und besondere Adjustirschrauben anzubringen, um eine größere Gleichförmigkeit und Sicherheit zu erzielen.

Derartige Bremse sind im Vergleich zu den gewöhnlichen Bandbremsen leichter zu handhaben und zuverlässiger, weil sie stets in Wirkung sind; sie ersparen alle Sperrräder und Klinken und nutzen sich überdieß weniger stark ab.

Um die Wirkungsweise eines Differentialbremses näher darzuthun, wollen wir uns vorstellen, es sey bei dem in Fig. 18 verzeichneten Brems das haltende Ende bei H durchgeschnitten und daselbst festgehalten. In diesem Falle hat man es mit einem gewöhnlichen Bandbrems zu thun und es wird sich durch Anziehen des anderen Endes des Bandes im Allgemeinen in dem festgehaltenen Ende bei H eine m mal so hohe Spannung erzeugen, wenn sich die Bremsscheibe unter der niedergehenden Last in der Richtung des Pfeiles bewegt. Verbindet man aber das haltende Ende des Bremsbandes mit einem Punkte E am Hebel, dessen Abstand vom Drehpunkte $\frac{1}{m}$ von der Länge dieses Hebelarmes beträgt, so erzeugt die Spannung 1 im Punkte E eine Spannung m im Punkte F, welcher also wieder die Spannung 1 in F entspricht und welche sich zur ersten addirt u. s. w.

---

21 Unlängst hat derselbe das Princip des Differentialbremses in der Art benutzt, daß dazu kein Band erforderlich ist, es also für Eisenbahnwagenräder verwendbar wird; indessen muß ich mich hierüber noch aller näheren Mittheilungen enthalten.

Zum Aufhalten einer Laſt gehört nun, daß die Differenz der Spannungen bei E und F dem auf den Umfang der Bremsſcheibe reducirten Gewichte der Laſt gleich ſey, und wenn ſich die Hebelarme EC und FC zueinander umgekehrt wie die Spannungen bei E und F verhalten, ſo wird das geringſte Gewicht bei D die ſtärkſte Laſt W aufzuhalten vermögen.

Zuſatz der Redaction des Civilingenieurs.

Es läßt ſich ohne Schwierigkeiten eine Theorie des Napier'ſchen Differentialbremſes aufſtellen, durch welche der Vorzug, den er vor dem gewöhnlichen Brems verdient, deutlicher hervortreten wird.

Nennt man die Spannung in dem nach dem Punkte E gehenden Ende des Bremsbandes S_1 und diejenige in dem am Ende des Hebels in F befeſtigten Ende des Bremsbandes S_2, ſo hat man bekanntlich

$$Q = S_1 - S_2 = S_2 e^{f\alpha} - S_2 = S_2 (e^{f\alpha} - 1),$$

wenn f den Reibungscoefficienten, α den vom Bremsbande bedeckten Umfang der Bremsſcheibe (in Theilen von π), und e die Baſis der natürlichen Logarithmen bedeutet.

Sind ferner s_1 und s_2 die Hebelarme der Spannungen S_1 und S_2, a der Hebelarm der im Punkte D wirkenden Kraft P, ſo hat man die Gleichgewichtsgleichung

$$P a = S_1 s_1 - S_2 s_2 = S_2 (e^{\alpha} s_1 - s_2) = S_2 s_1 \left(e^{f\alpha} - \frac{s_2}{s_1} \right).$$

Setzt man für S_2 den oben gefundenen Ausdruck ein, ſo ergibt ſich

$$\frac{P}{Q} = \frac{s_1}{a} \cdot \frac{e^{f\alpha} - \frac{s_2}{s_1}}{e^{f\alpha} - 1}.$$

Dieſer Ausdruck wird ein Minimum, wenn man macht:

$$e^{f\alpha} = \frac{s_2}{s_1}, \text{ oder}$$

$$s_2 : s_1 = e^{f\alpha} : 1,$$

d. h. wenn ſich die Hebelarme der Bremsbandenden zu einander umgekehrt wie die betreffenden Spannungen verhalten.

Für den Reibungscoefficienten kann man $f = 0{,}15$ annehmen, wenn das Bremsband nicht geſchmiert iſt, und der Bogen kann leicht betragen

$\alpha = {}^3/_2\,\pi = 4{,}71$; alsdann erhält man $e^{f\alpha} = 2{,}025$, also ist der Hebelarm des festziehenden Bremsbandendes ungefähr 2mal so groß zu nehmen als derjenige des haltenden.

XXIV.

Die neue Luftcompressionsmaschine des Ingenieurs Sommeiller in Turin.

Aus Armengaud's Génie industriel, Juli 1863, S. 15.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Im Jahrgang 1862 des polytechn. Journals Bd. CLXIII S. 254 haben wir eine Beschreibung der bei dem Durchstich des Mont-Cenis angewandten, von Sommeiller construirten Bohrmaschinen mitgetheilt. Bei diesem Durchbohrungssystem, welches auf der Anwendung comprimirter Luft beruht, benutzte Sommeiller zuerst den hydraulischen Compressionsapparat, welcher in jenem Aufsatz beschrieben ist, nämlich einen umgekehrten Heber, in welchen auf der einen Seite Wasser und auf der anderen Luft eingeführt wird; das Wasser fällt hierbei in dem einen Heberarme herab, steigt in dem anderen in die Höhe und comprimirt so die darin befindliche Luft, letztere öffnet, sobald sie einen genügenden Grad von Spannkraft erreicht hat, ein Ventil, durch welches sie in einen Behälter eindringt; hierauf öffnet sich ein Entleerungsventil und das Spiel beginnt von Neuem, sobald der zweite Heberarm von Wasser frei ist.

Ungeachtet der guten, mit diesen Compressionsapparaten erzielten Resultate, hat Sommeiller später einen neuen Apparat angewendet, welchen er sich am 20. März 1860 für Frankreich patentiren ließ. Derselbe bietet zunächst den Vortheil dar, daß er einfacher ist und sicherer arbeitet.

Bei der Construction dieses neuen Compressionsapparates hat sich Sommeiller insbesondere die Aufgabe gestellt, die Nachtheile des schädlichen Raumes zu vermeiden, welcher durch das Einlassen einer Flüssigkeit über den Flächen des Compressionskolbens entsteht.

Dieser Zweck wird mit dem neuen Apparate unbedingt erreicht, wie man aus der folgenden Beschreibung ersehen wird. Hierdurch ist es möglich, den Apparat zum Comprimiren der Luft oder eines Gases bis zu

einem beliebigen Grade, und zwar ohne Verlust an Nutzleistung in der Industrie anzuwenden. [22]

Der Apparat ist in Figur 14 in einem Verticaldurchschnitt durch die Mittellinie der Compressionscylinder dargestellt und besteht:

1) aus einem horizontalen Cylinder A ohne Böden, in welchem sich ein Kolben P bewegt, der durch die Kraft irgend eines auf die Kolbenstange p wirkenden Motors in Thätigkeit gesetzt wird;

2) aus zwei verticalen Compressionscylindern B und C, welche durch ihren unteren Theil in directer Verbindung mit dem vorhergehenden Cylinder stehen;

3) aus einem kugelförmigen, zwischen den beiden verticalen Cylindern angebrachten Behälter M, in welchem sich ein ebenfalls kugelförmiger Schwimmer G befindet, dessen Durchmesser kleiner ist als der seines Behälters, so daß ein beliebig großer freier Raum zwischen ihnen bleibt;

4) aus einem cylindrischen Reservoir R mit dem Speisewasser, welches einen ununterbrochenen Zufluß haben und über dem Behälter M angebracht seyn muß. Das Reservoir R ist an zwei Seiten mit Hähnen r und r' versehen, durch welche das Wasser in die Räume E und F ausfließt;

5) aus fünf Ventilen, nämlich: zwei s, s' zum Ansaugen der atmosphärischen Luft oder des zu comprimirenden Gases; dieselben sind im oberen Theile der beiden verticalen Cylinder B und C angebracht und tauchen in zwei mit Wasser angefüllte Kästen X und X' ein, welche mit den Cylindern B und C aus einem Stücke gegossen sind. Zwei weitere Ventile o und o' dienen als Druckventile für die comprimirte Luft oder die comprimirten Gase und liegen ebenfalls in dem oberen Theile der verticalen Cylinder B und C, und zwar ein wenig höher als die Saugventile; dieselben bilden die Böden der Wasserbehälter Y und Y'.

Das fünfte Ventil Z hat seinen Platz in dem unteren Theile des mittleren Reservoirs M, bewirkt dessen Entleerung und steht ebenfalls unter Wasser.

Von den zwei verticalen Rohren T und T' endlich führt das eine die comprimirte Luft nach einem Sammelrohr ab und das andere ist dazu bestimmt, das Wasser jedesmal auszulassen, sobald es die Luft comprimirt hat.

---

22 Dieß veranlaßt uns, die nachfolgende ausführliche Beschreibung des neuen Compressionsapparates mitzutheilen, welcher durch die im polytechn. Journal Bd. CLXI S. 167 aufgenommene Uebersetzung des englischen Patents unsern Lesern bereits bekannt ist. A. d. Red.

Spiel des Apparates. — Der sich horizontal bewegende Kolben P arbeitet vollständig unter Wasser. Die Schließung der Saug- und Druckventile s und s' findet statt, da dieselben in Folge ihrer Anordnung in den Kästen X, X' und Y, Y' beständig unter Wasser stehen; diese Kästen sind nämlich bis zu einer constanten Höhe mit Wasser gefüllt und so eingerichtet, daß das die Ventile schließende Wasser die Rückkehr von Luft, sowohl bei dem Ansaugen, als auch bei dem Hinaufdrücken, ganz sicher verhindert.

Die in den verticalen Cylindern B und C comprimirte Luft geht durch die Druckventile o, o' hindurch in das Rohr x, wobei gleichzeitig auch mechanisch eine kleine Wassermenge mitgerissen wird, die sich in demselben ausbreitet und die Verbindung zwischen den Kästen mit den Druckventilen für die comprimirte Luft herstellt, von wo letztere durch das Verticalrohr T in das Sammelreservoir geleitet wird. Die mit der comprimirten Luft zugleich in den Raum x mitgerissene, kleine Wassermenge dient zur Schließung der Druckventile und fließt dann natürlich in das mittlere, mit dem Schwimmer G versehene Reservoir M ab.

Sobald das auf die angegebene Weise in das Reservoir M gelangende Wasser eine gewisse Höhe in demselben erreicht hat, hebt es den Schwimmer G in die Höhe, der das Entleerungsventil Z mit sich zieht, durch welches das Wasser in der Röhre T'' unter dem Drucke der in dem horizontalen Raum X zwischen den beiden Cylindern eingeschlossenen comprimirten Luft aus dem Apparate ausfließt.

In Folge dieser Entleerung sinkt das Wasser in dem mittleren Behälter M und mit ihm auch der Schwimmer; das Ventil schließt sich, bis ein neuer Wasserzufluß den Schwimmer wieder aufsteigen läßt. Auf diese Weise wird das in zwei ununterbrochenen Strahlen durch die Hähne r, r' des Speisebassins einfließende Wasser, nachdem es seinen Zweck, die Schließung der Saugventile, erfüllt hat, auf eine intermittirende und selbstthätige Weise zu gleicher Zeit mit dem durch die comprimirte Luft mechanisch mitgerissenen Wasser aus dem Apparate ausgetrieben.

Man könnte hiergegen einwenden, daß die ununterbrochene Einführung von frischem Wasser in den Apparat die Nutzleistung um eine gewisse Größe vermindere. Dieß ist zwar wahr, aber der Verlust an Nutzleistung ist außerordentlich klein. Ferner verhindert dieses frische Wasser, dessen Menge man nach Belieben verändern kann, das Heißwerden der Pumpe, indem es fortwährend die durch die Compression der Luft oder des Gases erzeugte Wärme in sich aufnimmt und dadurch dem Mangelhaftwerden der Pumpe vorbeugt.

Wir wollen nun annehmen, das Saugventil s' sey geöffnet, der

Kolben P solle zuerst von der Linken zur Rechten, d. h. von a nach a' gehen; ferner das Ventil o' des auf der rechten Seite befindlichen Compressionscylinders C sey geschlossen, der linke Compressionscylinder B mit Wasser angefüllt, in dem Cylinder C dagegen stehe das Wasser nur ungefähr bis zur Hälfte seiner Höhe, nämlich bis zur Linie n n'. Außerdem nehmen wir an, der übrige Raum in dem Cylinder C enthalte so viel atmosphärische Luft, als bei einem einzigen Kolbenhube eindringt, d. h. bei einer Bewegung von der Linken zur Rechten, von a nach a', wovon wir nur die Wassermenge abrechnen, welche von der Luft oder dem Gase bei dem vorhergegangenen Ansaugen durch das Saugventil s' des rechten Cylinders mitgerissen wurde.

In diesem Zustande und unter der weiteren Voraussetzung, daß die comprimirte Luft in dem Raume X, welcher die Druckventile der beiden verticalen Cylinder verbindet und in dem Sammelrohr, zu dem das oben über dem Schwimmer befindliche Rohr T führt, bereits den bestimmten Druck ausübt, wird der Kolben P bei seiner Bewegung von links nach rechts den Wasserstand n,n' in dem rechten Cylinder steigen lassen und die darüber stehende Luftsäule eben so stark comprimiren, in Folge dessen das Druckventil o' dann aufgehoben und die comprimirte Luft in den darüber befindlichen Raum x und von da in den Sammelbehälter getrieben wird. Da in dem Obigen schon angegeben wurde, welchen Weg die von der comprimirten Luft mitgerissene Wassermenge einschlägt, so bedarf dieß hier keiner Wiederholung.

Ist der Kolben an dem todten Punkte, d. h. am Ende seines Weges, von der Linken zu der Rechten in a' angekommen, so fällt das Druckventil o' des rechten Cylinders C' natürlich durch sein Eigengewicht wieder auf seinen Sitz herab und wird durch das aus dem oberen Reservoir in seinen Kasten Y' geflossene Wasser geschlossen gehalten. Es könnte daher bei mangelhafter Anfertigung dieses Ventils während der Bewegung des Kolbens von rechts nach links, d. h. von a' nach a, höchstens ein unbedeutendes Durchrinnen des das Ventil bedeckenden Wassers und keineswegs eine Rückströmung der comprimirten Luft durch dasselbe stattfinden, die in dem Raum x eingeschlossen ist, welcher die Druckventile in Verbindung setzt.

Sobald nun der Kolben seine Stellung an der äußersten Linken verläßt und sich nach rechts zu bewegen beginnt, schließt sich das Saugventil s' in dem rechten Cylinder C, und dieser Verschluß ist der in diesem Cylinder in Compression befindlichen Luft nicht zugänglich, weil sie durch das Wassers in dem Kasten X', in welches dieses Ventil s' eintaucht, davon abgehalten wird. Es könnte daher bei mangelhafter Anfertigung

dieses Saugventils s', ebenso wie bei dem Druckventil o' gezeigt wurde, nur ein unbedeutendes Durchrinnen von Wasser, jedoch nicht in demselben Augenblicke, stattfinden.

Dieß ist das Spiel in dem Compressionscylinder C während der Bewegung des Kolbens von der Linken zur Rechten, und es ist klar, daß sich dasselbe in dem Compressionscylinder B während des Rückganges des Kolbens von rechts nach links wiederholt; es genügt daher das bereits hierüber Gesagte.

Es wurde angenommen, daß bei dem Beginne der Operation der Cylinder B ganz mit Wasser angefüllt sey, während dasselbe in dem Cylinder C nur die Höhe n,n' erreiche. Da nun der Cylinder A mit dem Treibkolben P wegen seiner tiefen Lage ebenfalls voll Wasser ist, so folgt hieraus, daß der Kolben bei seiner Bewegung von links nach rechts das in dem Cylinder enthaltene Wasser vor sich hertreibt, welches zum Comprimiren der in den Cylinder C eingeführten Luft dient, die den über dem Wasserstande n,n' leer gebliebenen Raum einnimmt, welcher, wie wir bereits oben gesagt haben, gleich dem bei einem einzigen Kolbenhube eingedrungenen Luftvolumen ist.

Bei der Bewegung des Kolbens P von der Linken zur Rechten zieht derselbe aber aus dem Cylinder B ein Wasservolumen an, welches gleich dem von ihm ausgetriebenen ist, und der Wasserstand in dem Cylinder B ist bei der Ankunft des Kolbens am Ende seines Weges nach rechts bis auf die Höhe m,m' oder das ursprüngliche Niveau in diesem Cylinder gefallen, und der darüber befindliche leere Raum füllt sich dann mit atmosphärischer, durch das Ventil s dieses Cylinders angesogener Luft.

Hierauf wird bei der Bewegung des Kolbens von rechts nach links die in dem Cylinder B enthaltene Luft comprimirt und durch das Druckventil o in den Raum x getrieben, welcher die Behälter der Druckventile mit einander verbindet, und es findet dann in dieser Hälfte des Apparates ganz dasselbe Spiel statt, welches wir für die andere angegeben haben.

XXV.

Walker's Diaphragma-Druckpumpe.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Durch diese vom Engländer Walker construirte Pumpe sollen speciell die Uebelstände beseitigt werden, welche daraus entstehen, daß sehr unreine

und mit festen Körpern beschwerte Flüssigkeiten mit dem Kolben der Pumpe in Berührung kommen. Aus der Abbildung Fig. 16 ist ersichtlich, daß der Kolben sich oberhalb eines elastischen Diaphragmas D,D bewegt, welches das Eindringen der Flüssigkeit in den Pumpencylinder verhindert. Dasselbe ist in einer aus zwei Theilen bestehenden sphäroidalen Kammer C,C eingeschlossen und zwischen die Flantschen der beiden Hälften derselben eingeklemmt. Im Pumpencylinder A bewegt sich der Kolben B, dessen Stange durchbohrt und mit einem Hahne K versehen ist, damit die Luft aus dem unteren Theile des Cylinders entweichen und ein Vacuum daselbst hergestellt werden kann; bei L wird die Kolbenstange mit einer Kurbelstange verbunden. E ist das Saugrohr der Pumpe; F,F sind die Saugklappen, G,G die Druckklappen, H das Leitungsrohr, welches nach der Ausflußöffnung führt; I ist ein Windkessel.

Die Pumpe wird in Birmingham als Jauchenpumpe zur Reinigung der städtischen Cloaken angewendet, doch möchte sich dieselbe auch zu mancherlei anderen Zwecken eignen. Die Anbringung von Doppelventilen ist wesentlich, indem nur so eine ununterbrochene Wirkung mit Sicherheit gewährleistet wird. (Deutsche Industriezeitung, 1863, Nr. 34.)

XXVI.

Knauft's Ventilhahn für Feuerspritzen.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

In der Abhandlung von Prof. Rühlmann „über englische und deutsche Feuerspritzen" in den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1862 S. 362 (daraus im polytechn. Journal Bd. CLXVIII S. 409), wurde insbesondere auch der compendiösen Anordnung gedacht, Saug- und Steig-Ventil des betreffenden Pumpenwerkes in einem hahnförmigen Kegel zu vereinigen, den man rasch herausnehmen und einbringen, die Ventile nachsehen und reinigen kann ꝛc. Erwähnt wurde ferner, daß es damals nicht möglich gewesen, eine speciellere Einsicht von den Ventilhähnen der Maschinenfabrik des Hrn. Knauft (vormals Fricke) in Wien zu erlangen, obwohl die Constructionsweise dieses Herrn die vollkommenste ihrer Art von den bis jetzt bekannt gewordenen zu seyn schien.

Wir freuen uns daher gegenwärtig in Fig. 22 eine völlig genaue Skizze in $^1/_6$ wahrer Größe des Knauft'schen Ventilhahnes liefern zu können,

wobei ausdrücklich hervorgehoben werden muß, daß die erforderlichen Querschnittsgrößen für den Wasserdurchgang durch gehörige Verlängerung des Hahnkörpers in seiner Achsenrichtung (rechtwinklich auf h, i unserer Skizze gedacht) herbeigeführt werden und die sogenannten schädlichen Räume überhaupt nicht größer ausfallen, als dieß bei den gewöhnlichen (zweistiefeligen, einfachwirkenden) Pumpwerken der Feuerspritzen der Fall ist. (Monatsblatt des hannoverschen Gewerbevereins, 1863, Nr. 5 u. 6.)

XXVII.

Ueber C. Touaillon's Maschine zum Schärfen der Mühlsteine; von Carl Kohn.

Aus den Mittheilungen des nieder-österreichischen Gewerbevereins, September 1863, S. 594.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Es ist bekannt, daß die Mühlsteine in der frühesten Zeit und zwar in jener, wo die ersten Wassermühlen errichtet wurden, mit glatten Flächen versehen waren; es waren nämlich zwei Steine, der Bodenstein (feststehend) und der Läufer, welcher sich parallel ober dem Bodenstein drehte und so mit seiner dem Sandsteine eigenthümlichen rauhen Fläche das Korn zum Vermahlen brachte.

Es mögen circa 50 Jahre seyn, daß man solche Steine verwarf und an deren Stelle andere mit eigens eingehauenen Furchen, welche in einer gewissen Anordnung auf den Mahlstein-Flächen angebracht wurden, verwendet, und zwar aus dem Grunde, weil die glatten Steine das Getreide erhitzten und dasselbe überdieß unvollkommen zerrieben, so zwar, daß das Mahlgut nicht aufgelöst werden konnte.

Die Schweizer hatten zuerst ihre Mühlsteine mit vertieften radialen Curven versehen, theils in geraden Radien und zum Theil in Bogen-Curven, die vom Mittel zum Rande gezogen wurden; solche vertiefte Linien werden „Hauschlag" genannt, und zwar „Schweizer Hauschlag."

Der Bodenstein hatte gewöhnlich 1 Meter im Durchmesser und wurde in drei Zonen getheilt; die erste Zone ist das Centrum oder Coeur, die zweite ist die Mittel-Zone und die dritte die Mahl-Zone.

Die erste Zone ist etwas concav, damit das hineingeschleuderte Korn gröblich gebrochen wird; es gelangt von da in die weniger concav gehaltene

Mittel-Zone, wo das Korn aufgelöst wird und kommt dann in die dritte Zone, welche parallel zum Bodensteine das aufgelöste Korn fein zermahlt. Die englischen und französischen Müller haben verschiedenartige Schläge, welche sich theils nach dem zu vermahlenden Gut, theils nach der Härte ihrer Steine richten. So z. B. haben die Schweizer sehr weit entfernte Strahlen in ihrem kleiner gehaltenen Stein, während die Franzosen ihre Radial-Curven sehr enge halten, daher erstere Steine schnellere Umdrehungen, letztere hingegen kleinere Geschwindigkeiten benöthigen. Die Holländer haben Tangenten, welche vom Rande bloß die Mittel-Zone tangiren, und so hat wieder jede Steindimension ihre bestimmte Zahl. Im Mittel wird angenommen, daß jede Furche im Läufer die Furche im Bodensteine 17,000mal in einer Minute zu passiren hat. Diese richtige Geschwindigkeit wird für jeden Steindurchmesser sehr leicht gefunden, wenn man die Zahl 5000 mit dem Durchmesser des Steines in Zollen dividirt, das Product gibt dann die Umdrehungszahl für den Läufer; hat z. B. derselbe 36 Zoll Durchmesser, so ist 5000 : 36 = 138,8 per eine Minute u. s. w.

Ohne in die Regeln der Steinzurichtung eingehen zu wollen, welche in allen Werken über Mühlenbaukunst zu finden sind, soll hier bloß bekannt gegeben werden, wie die Steine mit ihren Furchen durch eine Maschine eingehauen werden; da das Mahlgut lediglich von der Regelmäßigkeit und Schärfe der Züge oder des Hauschlages in Bezug auf Gleichförmigkeit abhängt, so hat man zu diesem Zwecke die in Fig. 13 abgebildete Steinhau-Maschine construirt.

Diese Maschine, welche auf der Mahlfläche des Bodensteines A liegt, worauf die beliebigen Furchen vorgezeichnet werden, besteht aus einer schweren gußeisernen Bodenplatte B, B, welche an ihrer unteren Fläche gehobelt ist, damit sie gut auf dem Steine aufliegt. An dem an der Bodenplatte angegossenen Lager ist der Länge nach eine Rundspindel C von Stahl gut egalisirt angebracht, auf welcher sich ein metallener Schlitten D schieben läßt. Dieser Schlitten hat rechtwinklich zur Spindel oder Leit-Colonne eine Metallhülse E, durch welche sich ebenfalls eine Leitschiene aus- und einschieben läßt, die mit F bezeichnet ist; an dem Ende dieser zweiten Schubstange befindet sich eine beliebig zu verstellende Kurbel G, um deren Zapfen sich der Support I bewegen kann, durch welchen die verschiebbare Stahlstange H, H festgestellt wird, an deren Ende ein Klemmkopf K befestigt ist. In diesem Klemmkopf wird die Spitz- oder Flachpille eingeklemmt; diese Pille kann durch eine kleine Drehung der Stange H, H unter jedem beliebigen Winkel gestellt werden. Sind alle Schrauben S, S, S festgestellt, so kann mit der linken Hand die ganze

Maschine auf der Leitspindel C,C beliebig verschoben werden, während mit der rechten Hand die Pille auf und nieder geschlagen wird. Je nach der Hubhöhe wirkt die Pille tief oder seicht, ohne daß sich hierbei die schwere Grundplatte, welche auf dem rauhen Steine liegt, verschieben kann. Um aber auch gleichzeitig die Schiebestange F successive in gleichförmigen Abständen vorzuschieben, ist an dem Schlitten E eine Schraubenhülse derart angebracht, daß man mit einer Flügelmutter mittelst des Daumens der linken Hand leicht um einen aliquoten Theil des Schraubenganges drehen kann; es sind deßhalb verschiedene solche Flügel- oder Lappenmuttern einzusetzen, die 3, 4, 6 Flügeln haben, so daß man um $^1/_3$, $^1/_4$ oder $^1/_6$ Zoll die Pille während dem Schlagen weiter schieben kann.

Man wird allerdings fragen, wozu diese Maschine? Man kommt so auch zum Ziel, indem man bloß eine Pille mit Stiel braucht und so auch durchkommt.

Solche Hauschläge mit freier Hand hervorzubringen, ist ungemein schwer; man wird nicht leicht einen Schärfer finden, der im Stande ist, die Curven so gleichförmig tief zu machen und sie bis an den Rand verlaufen zu lassen. Zu diesem Ende ist im J. 1831 und 1832 von dem Franzosen Touaillon eine Maschine construirt worden, die ganz so, wie sie damals construirt wurde, auch heute noch besteht, und das ist diese obige, nach der Natur gezeichnete Maschine: man kann mit derselben den Stein vollkommen mathematisch behauen.

Der Schärfer, welcher seinen Stein behauen will, stellt selbe erst auf den Stein, in das Mittel zeichnet er sich seine Radien oder geraden Linien mit der Kohle auf den Stein beiläufig auf und beginnt dann mit dem Hauen auf diese Weise; wenn er in gerader Stellung geht, so schlägt er lauter kleine Furchen heraus, die die Breite des Meißels haben; will er schmälere Furchen haben, so verdreht er bloß das Messer und es wird in diesem Zustand, wo das Messer diagonal ist, eine schmälere Furche einhauen; ebenso kann er auch mit dieser breiten Pille eine Furche einhauen, die am Ende nur zwei Linien breit ist; nur während der Steinhauer oder Steinschärfer diese Pille in Bewegung setzt, defilirt das Messer nach auswärts, er haut mit einem Stein oder umgekehrt, wird nach dieser Richtung gedreht, so geht die Spindel nach einwärts, während er nur darauf losklopft, ohne zu sehen wohin.

Was die Tiefe des Hiebes anbelangt, so erfordert dieselbe eine ganz kleine Uebung; er hat bloß das gleichhohe Aufheben zu beobachten, was sehr leicht ist. Wenn er sieht, daß die Schneide die Kurbel verläßt, so ist es hoch genug.

Das Schärfen der Steine mit dieser Maschine geht so schnell, daß

man nur ungefähr ein Drittel der gewöhnlichen Zeit bei harten Steinen braucht; dabei hat man den Vortheil: 1) daß der Hieb gleichförmig wird, 2) daß die Kante, weil der Support nicht nachläßt, scharf bleibt, und 3) daß man seinen Stein in einem Drittel der Zeit schneller in Betrieb bringt, was bei dem Müller die Hauptsache ist.

Unsere Steine müssen jeden zweiten Tag geschärft werden; die französischen Mahlsteine haben die Eigenschaft, daß man sie nur alle 6 bis 7 Tage einmal zu schärfen braucht, wenn sie auch in dieser Zeit jeden Tag 24 Stunden in Gebrauch standen, und dazu sind hauptsächlich diese Maschinen für harte Steine vorzuziehen.

Was das Hauen der ganz weichen Steine anbelangt, so ist dasselbe mit freier Hand sehr schwer; wenn man sieht, wie die Müller dieses Hauen handhaben, so sollte man gar nicht glauben, daß dieß möglich wäre; natürlich geht ein guter, großer Theil des Mahlgutes verloren, weil es nicht durchgebeutelt, nicht vollständig aufgelöst und gesäubert wird, und das liegt einzig und allein — was zwar unsere Müller nicht glauben wollen — an dem Hiebe, nämlich nicht nur an der Art und Weise des Hiebes, sondern an der Gleichförmigkeit desselben, und eine solche im Hiebe durch die Hand hervorzubringen, ist so ziemlich eine Unmöglichkeit.

Man braucht zum Behauen von 30zölligen Steinen fünf Stunden, zu weichen und französischen Steinen $1^1/_2$ Tag; diese Maschine braucht für Steine von 40 Zoll im Durchmesser bloß vier Stunden. In Frankreich existirt fast gar keine ordentliche Mühle, wo nicht diese Maschine verwendet wird.

Von Oesterreich weiß ich es nicht recht, dieß bleibt noch ein Geheimniß; einige Müller haben wohl den Wunsch eine solche Maschine zu besitzen, aber gesehen habe ich noch gar keine, wo mir doch übrigens auch jene Objecte nicht entgangen sind, die man sonst zu verheimlichen sucht.

Eine rationelle Mühle ohne diese Maschine läßt sich nicht denken, und unter einer rationellen Mühle verstehe ich natürlich diejenige, wo das Getreide bloß zum Mehl verwandelt und eine größtmögliche Menge erzielt wird, das nebenbei eine besondere Güte hat; und dazu ist dieses Instrument von der größten Wichtigkeit.

Es ist übrigens sehr einfach, so zwar, daß, wenn ein Bursche von 15 Jahren sich darüber macht, er in acht Tagen eben so gut schärfen kann, als Schärfer, die 30 — 40 Jahre dabei sind und die am besten bezahlt werden.

Daß die Schärfer keine Freunde dieser Maschine sind, ist selbstverständlich; es dürfte dieselbe viel wichtiger seyn, als sie zu seyn scheint, da sie nicht beachtet und von den Müllern selbst schief angesehen wird,

weil sie immer in dem Glauben sind, die Maschinenarbeit könne keine Handarbeit ersetzen. Das ist zum Theil wahr, aber es ersetzt auch nie Händearbeit die Maschinenarbeit. [23]

XXVIII.

Ueber Steel's Maischapparat für die Bierbrauerei; von G. E. Habich.

Aus dem „Bierbrauer", 1863, Nr. 4 und 8.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Einer von den Brauapparaten, welche sich in den letzten Jahren die Anerkennung der Praktiker erzwungen haben, ist der von J. Steel construirte Apparat zum Vormaischen. Derselbe bezweckt eine höchst innige Durchdringung des Maischgutes durch das Maischwasser und bahnt der gründlichen Extraction den Weg in bewährter Weise. Ob irgend eine deutsche Maschinenfabrik sich bereits mit der Anfertigung dieses Apparates befaßt hat, weiß der Verf. nicht; in England, Nordamerika und Rußland wird derselbe häufig angewendet und deßhalb auch gebaut. Der Verf. gelangte erst jetzt in den Besitz einer Constructionszeichnung mit den in Nordamerika eingeführten Aenderungen und wird nun von einigen Maschinenfabriken Kostenanschläge einziehen und in dem von ihm herausgegebenen Blatt „Der Bierbrauer" publiciren. Ein Apparat von etwa 4 Fuß Länge verarbeitet binnen 25 Minuten etwa 4000 Kilogr. Malz.

Fig. 10 zeigt einen Längendurchschnitt der Maschine, Fig. 11 einen Querschnitt nach der Linie x bis y und Fig. 12 die Vorderansicht des mit dem Maischbottich verbundenen Endes.

Die Maschine besteht aus einem Cylinder von Kesselblech (etwa 7 Millim. dick), welcher gut genietet und verstemmt ist. An dem in den Maischbottich A mündenden Ende des Cylinders ist der Träger a (siehe Fig. 12) für die Achse b befestigt. Das andere Ende trägt einen gußeisernen Kopf mit Stopfbüchse c als Führung für die andere Seite der Achse. Die Achse (von 5 Centim. Durchmesser) ist in einem Abstand von 7 bis 8 Centimetern mit Löchern durchbohrt, welche sich abwechselnd im

[23] Der Preis einer solchen Maschine ist 300 Francs.

rechten Winkel (s. Fig. 11) schneiden. In diesen Löchern sind Stäbe von Rundeisen (16 Millim. dick) befestigt, deren Arme bis zu einem Decimeter Spielraum an die Wände des Cylinders vorragen. Die Achse trägt bei C eine Riemenscheibe, durch welche etwa 500 Umdrehungen in der Minute vermittelt werden.

In den Trichter d ergießt sich das Malzschrot, der Schieber e regulirt den Abfluß desselben. Durch das Rohr f tritt das (in England und Amerika heiße, bei der Satzbrauerei ꝛc. kalte) Wasser ein, was der Hahn g zu überwachen hat. Sollte indessen durch Fahrlässigkeit einmal eine Stockung in der Fortbewegung der Dickmaische nach dem Bottich A hin eintreten, so hebt man den lose aufliegenden gußeisernen Deckel h,h vermittelst der Handhabe i und leistet die nöthige Nachhülfe durch Wasserzuguß. B ist das die Maschine (deren vorderes Ende auf dem Bottichrande aufliegt) tragende Gerüst. Ein solcher Apparat kostet etwa 400 Fl.

XXIX.

Ueber bessere Ausnützung des beim Kochen im Doppelboden des Vacuum-Apparates befindlichen Dampfes; von Robert Köhler zu Libliz in Böhmen.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Schon vor mehreren Jahren machte ich die Erfahrung, daß der beim Kochen im Doppelboden des Vacuumapparates befindliche Dampf zu wenig ausgenützt wird. Größtentheils wendet man für die Retouren der Schlange des Vacuums einen von den schon seit längeren Jahren bekannten Automaten an, die auch vollkommen ihrem Zweck entsprechen. Für die Retouren des Doppelbodens des Vacuum-Apparates fand ich bis jetzt in vielen Fabriken nur ein einfaches Retourventil, wie das in Fig. 23 mit B bezeichnete.

Es fragt sich nun, warum man nicht auch einen Automaten für die Retouren des Vacuum-Doppelbodens anwendet, da doch selbst bei anderen Kochpfannen resp. Kesseln, welche ebenfalls mit dem Systeme des Doppelbodens arbeiten, die directen Dämpfe in befriedigendster Weise ausgenützt werden.

Diese Frage ließe sich dahin beantworten, daß die Aengstlichkeit des

Fabrikanten viel Schuld daran trägt, und daß dieselbe theilweise nicht unbegründet ist, dafür diene folgender Beweis.

Die Wölbung eines Läuterkessels ist unbedeutend größer als diejenige eines Vacuum-Mittelbodens, folglich ist erstere widerstandsfähiger gegen plötzlich eintretende Spannungen. Sollte nun wirklich durch Unachtsamkeit der Boden eines Läuterkessels explodiren, so würde die betreffende Fabrik noch nicht der Unannehmlichkeit eines Stillstandes ausgesetzt, während, wenn dieser Fall beim Vacuum-Apparat eintritt, nichts anderes übrig bleibt als die Arbeit einzustellen, wenn nicht zwei Apparate vorhanden sind, welche wohl nur in größeren Fabriken sich vorfinden.

Um nun der Unannehmlichkeit des Explodirens sowohl, wie der Kostspieligkeit des nicht ausgenützten Dampfes vorzubeugen, fand ich mich bewogen, den in Figur 23 abgebildeten Automaten zu construiren, welcher seinem Zwecke vollkommen entspricht.

Die Aufgabe des Automates besteht in der Hervorbringung einer Reibung, welche als Gegendruck für den einströmenden Dampf zu wirken hat. Ich löste dieselbe in der Art, daß ich in einem cylindrischen Gefäße eine aus $^3/_4$ Zoll weiten Röhren bestehende Schlange anbrachte, durch welche der bei A einströmende Retourdampf seinen Weg zu nehmen hat, um bei B entweichen zu können. Der Versuch ergab folgendes Resultat:

Nachdem der Automat mit dem Retourrohr eines Läuterkessels verbunden worden, in welchem Wasser bis zum Kochen gebracht wurde, zeigte ein zu diesem Zwecke an den Automaten angeschraubter Manometer zwei Drittel Atmosphären Gegendruck, wobei das bei B entweichende Wasser eine Temperatur von beiläufig 70° Reaumur hatte. Selbst bei längerem Kochen veränderte sich der Stand des Manometers nicht.

Da nun die schon länger bekannten Automaten einen Gegendruck von 2 — $2^1/_2$ Atmosphären ausüben, und bei diesem Versuche sich nur ein Gegendruck von $^2/_3$ Atmosphären zeigte, so kann dieser Automat, um eine bessere Ausnützung der Dämpfe zu erzielen, auch für die Retouren des Vacuum-Mittelbodens ohne Anstoß angewendet werden, wobei ich noch bemerken will, daß die bis jetzt üblichen Retourventile nicht einmal ihre geringen Anschaffungskosten durch einen resultirenden Vortheil zu decken vermögen.

XXX.

Ueber einen Ziegelofen für Braunkohlen-Feuerung; von Professor J. Manger.

Aus den preußischen Annalen der Landwirthschaft, Juli 1863, S. 30.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Auf dem Rittergute Harnekopp des Herrn Grafen v. Häseler, Landrath des Kreises Ober-Barnim, ist durch den Raths-Maurermeister Hilke in Freienwalde nach dessen eigener Construction ein Ziegelofen für Braunkohlen im vergangenen Jahre erbaut worden, welcher gemäß einer mir gewordenen Mittheilung des Herrn Grafen sich in so fern als praktisch und gut gezeigt hat, als der Ziegler, welcher zuvor gegen die Braunkohlen-Feuerung war, sich nicht allein in die Behandlung sehr schnell gefunden, sondern auch schon nach dem zweiten Brande seine frühere Ansicht geändert hat und gegenwärtig sehr für diese Feuerungsart eingenommen ist.

Der in Fig. 5 — 7 abgebildete Ofen hat eine Herdfläche von 19 Fuß 1 Zoll Länge, 11 Fuß Breite, eine lichte Höhe von 16 Fuß bis zum Scheitel des halbkreisförmigen Deckgewölbes, enthält vier Schürgassen und unterscheidet sich von den gewöhnlichen mit Rosten versehenen Oefen darin, daß nicht jeder Rost einen für sich bestehenden Aschenfall hat, vielmehr unter dem ganzen Herde ein freies Gewölbe liegt, welches einen gemeinsamen Aschenfall bildet, indem es durch Schlitze unterbrochen ist, in denen die aus eisernen Stäben bestehenden Roste liegen. Die Zuströmung der atmosphärischen Luft in dieses, meist unterirdisch liegende Gewölbe geschieht einerseits durch 4 Mauer-Oeffnungen, welche unter den Schürlöchern liegen, andererseits durch eine Thüröffnung in dem Fundament der einen Giebelwand, durch welche letztere zugleich das Ausfahren der Asche erfolgt. Durch diese veränderte Anordnung ist eine geregelte Vertheilung der zum Feuer gelangenden Luft bewirkt, indem bei getrennten Aschenfällen in der Regel die Luft zunächst den Schürlöchern am kräftigsten dem Feuer zugeht, dadurch dasselbe in lebhafterem Brande als am Ende der Schüren erhält und also auch die vorderen Ziegel früher gar gebrannt oder wohl gar geschmolzen werden, bevor die letzten Ziegel den nöthigen Hitzegrad erhalten haben. Hieraus ist es auch erklärlich, daß dieser Ofen, wie Hr. Graf v. Häseler selbst bekundet, gar keinen Ausschuß gibt, was, insbesondere bei der Feuerung mit Steinkohlen —

denn auch für diese Feuerungsart gewährt der durchgehende Rost gleiche Vortheile — den Betrieb nicht selten ansehnlich benachtheiligt. Der Ofen faßt 33000 Stück Mauerziegel und gibt nach dem Brande 18000 Stück Klinker mit rothbrauner Farbe, 13000 Stück blasse Ziegel und 2000 Stück Bruch aus. Werden Dachziegel miteingesetzt, so faßt der Ofen 16000 davon, außerdem 19000 Stück Mauerziegel. Zur Anfeuerung wird 1 Klafter Kiefernholz, zum Abbrennen werden 3 Klaftern Holz und 200 Tonnen Braunkohlen verbraucht. Dieß gibt, den Bruch außer Rechnung gelassen, auf 1000 Stück Mauerziegel im Durchschnitt $^4/_{31}$, oder nahe $^1/_8$ Klafter Holz und beinahe $6^1/_2$ Tonnen Braunkohlen. Rechnet man für den Holzbrand den Bedarf auf 1000 Stück Mauerziegel mit $^5/_7$ bis $^3/_4$ Klaftern, so wird hier 1 Klafter Holz im Mittel durch $11^1/_2$ Tonnen Braunkohlen ersetzt. Diese hier verwendeten Kohlen werden aus der Grube Herzhorn geholt und in dem Zustande benutzt wie sie die Grube fördert. Sie können in diesem Zustande nur als Staubkohle bezeichnet werden. Die Ziegelerde, welche jenen Brennstoff-Bedarf erfordert, gehört in die Classe der strengen Lehme; der Brand währt bei anhaltender Feuerung 10 bis 11 Tage.

XXXI.

Ueber die Briquettesfabrication; von G. Henoch, Berg-ingenieur in Wien.

Aus der berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1863, Nr. 38.

Bisher ist man bei allen Briquettirungsversuchen von der Annahme ausgegangen, daß ein billiges Bindemittel und eine kräftige Pressung die einzigen Factoren sind die bei der Briquettirung in Betracht zu kommen hätten; bis heute hat man noch kein Bindemittel ausfindig gemacht, das einer generellen Verwendung fähig gewesen wäre, und man wird auch kein solches finden, da die Natur vieler Kohlen eine Briquettirung gar nicht zuläßt.

Zur Zeit, als ich noch Referent der Kohlenwerks-Abtheilung der Staatseisenbahn-Gesellschaft war, die bekanntlich mit bedeutendem Aufwande eine Briquettefabrik baute[24] und mit großen Spesen Versuche

---

[24] Man s. Reder's ausführliche Beschreibung der Briquettes-Fabrication im Jahrgang 1861 des polytechn. Journals, Bd. CLIX S. 28. A. d. Red.

aller Art durchführte, hatte ich hinlänglich Gelegenheit, das Wesen der Briquettirung zu studieren, und auch seither bin ich in Folge vielfacher Versuche, die ich für eigene Rechnung durchführte, fortwährend mit dieser Frage beschäftigt gewesen. Die Briquettefabrik der Staatseisenbahn-Gesellschaft steht bereits nach dem ersten Betriebsjahre, trotzdem ihr das beste bekannte Bindemittel, das Theerpech, zur Verfügung stand und ihre Maschine einen Druck von 12 Ctr. per Quadratzoll Briquettes ausübte, nicht etwa wegen zu hoher Gestehungskosten, denn diese wären bei Erzeugung einer guten Waare nicht unverhältnißmäßig groß gewesen, sondern wegen der schlechten Ausfälle, welche die Briquettes im Vergleiche zu Stückkohle bei der Verbrennung gaben. Auch meine anderweitigen Versuche haben nur zu rein localen Resultaten geführt.

Man verlangt von einem guten Briquette, daß er im Feuer nicht zerfalle, damit die einzelnen Kohlenbestandtheile nicht durch den Rost durchfallen und die Verwendung von Briquettes gegen Stückkohle dadurch ohne jeglichen Vortheil machen.

Die Festigkeit der Briquettes läßt sich leicht erreichen, und alle bisher aufgetauchten Bindemittel erzielen so ziemlich diesen Zweck. Man nehme nur eines dieser Bindemittel und mische es mit Kohle von gleichem und freiem Korn, denn größere Kohlenstückchen in den Briquettes beeinträchtigen deren Festigkeit, so wird man bei einiger Pressung so feste Briquettes erzeugen, daß sie in Bezug auf Transportfähigkeit den größten Anforderungen entsprechen werden. Je kräftiger das Bindemittel ist, desto geringerer Pressung bedarf der Kohlenziegel, und ich habe mit einigen der mir patentirten Bindemittel ohne jede Pressung so feste Briquettes erzielt, daß flache Kohlenkuchen von kaum $^1/_2$ Zoll Höhe weder mit der Hand, noch durch einen heftigen Wurf auf eine Steinunterlage zu zerbrechen waren.

Aber im Feuer haben sich diese Briquettes nur in seltenen Fällen bewährt, sie zerfielen in demselben und gaben einen schlechten Heizeffect. — Der Grund hiervon liegt auf der Hand.

Ein feuerbeständiges Bindemittel ist nicht anwendbar, da durch dasselbe eine zu große Schlackenbildung hervorgerufen und in Folge dessen der Feuerungsproceß benachtheiligt wird, wie denn beispielsweise auch die am Rheine mittelst Lehmwasser oder dünnem Kalkbrei verfertigten Kohlenziegel sich bei der Feuerung kaum verwendbar zeigen.

Die Bindemittel dürfen demnach nicht feuerbeständig seyn, und alle bekannten Bindemittel verbrennen im Feuer und zwar früher als die Kohle selbst.

Ist die Kohle backend, so werden in dem Augenblicke, wo das Bindemittel verbrennt und seine Bindekraft auf-

hört, die backenden Bestandtheile der Kohle selbst den Ziegel zusammenhalten; Ziegel aus nicht backender Kohle zerfallen aber im Feuer.

Die Kohle zur Briquettesfabrication muß demnach backend seyn, falls man entsprechende Ziegel erzeugen will; ist sie dieß nicht, so wird man bei dem kräftigsten Bindemittel und der stärksten Pressung keinen verwendbaren Ziegel erzeugen können. — Ist aber die Kohle backend, so wird man leicht (und ich selbst kann deren ein Dutzend nachweisen, eines billiger als das andere) ein Bindemittel finden, das die Kohlenziegel entweder mit oder ohne Pressung transportfähig macht, und das Bindemittel ist demnach nicht des Geheimnisses werth, welches die vielen Privilegiums-Besitzer aus demselben machen, und hat nur unwesentlichen Einfluß auf die Güte der Briquettes. Jemand, der ein ähnliches Geheimmittel erwerben würde und damit nicht backende Kohle briquettiren wollte, würde sicherlich bald bereuen seine traurigen Erfahrungen so theuer erkauft haben zu müssen.

Ich klage mich übrigens selbst an, daß ich Jahre lang in der Auffindung eines entsprechenden Bindemittels den Stein der Weisen gesucht habe. — Ich habe, wie gesagt, Bindemittel massenhaft gefunden, Ochsenblut, Mooswasser (Moosstärke), eine Oelkuchenlösung, Kleienwasser, aber nur zufriedenstellende Resultate erzielt, wenn ich mit backender Kohle arbeitete. — Transportfähig wurden alle, billigere Bindemittel lassen sich wohl nicht finden, aber im Feuer hielten nur die aus, die aus backender Kohle erzeugt waren.

Der Bergwerksbesitzer Hr. A. Riegel aus Fünfkirchen hat mit den von ihm erzeugten Briquettes, und wohl mit Recht, verdiente Anerkennung gefunden.

Seine Ziegel sind aus Kohle von feinstem Korne und unter starkem Drucke erzeugt, folglich fest und transporttüchtig; die Kohle ist Fünfkirchner Kohle von stark backender Eigenschaft, daher hat sein Briquette auch günstige Resultate im Feuer erzielt.

Sein Bindemittel aber halte ich nicht für besser als meines und jedes andere, und wage kühn die Behauptung, daß er mit demselben bei Verwendung magerer Kohle kein zufriedenstellendes Heizproduct erzielen wird.

Man wolle aus Obigem, dem Resultate trauriger pecuniärer Erfahrungen für mich, entnehmen, daß der Hauptfactor bei jeder Briquettefabrication die Natur der Kohle ist, mit der man arbeitet, daß es also

ein Universalbriquettirungsmittel, nach welchem man bis jetzt gesucht hat, nicht gebe.

Ob sich die fehlende backende Eigenschaft vieler Kohlen nicht durch künstliche Beimengungen ersetzen und dadurch solche Kohle sich briquettirungsfähig machen lasse, will ich in einem nächsten Aufsatze beleuchten.

Ich will nun zum Schlusse noch eine kleine Bemerkung über den Heizwerth der Briquettes machen, der so vielfach falsch beurtheilt wird.

Vergleicht man den Brennwerth der Briquettes mit dem der Kleinkohle, aus welcher sie erzeugt werden, so ergeben sich folgende Vortheile zu Gunsten der ersteren:

1) Briquettes haben einen viel geringeren Transportcalo als Steinkohle.
2) Briquettes lagern sich nicht so fest auf dem Roste als Kleinkohle, wodurch das Feuer immer besseren Zug hat, ein Schüren desselben nicht so oft nothwendig macht, und demnach das öftere Oeffnen der Heizthüren und die dadurch bedingte bedeutende Abkühlung der Kesselwandungen entfällt.
3) Der bedeutende Durchfall der Kleinkohle durch den Rost wird bei Verwendung der Briquettes vermieden.
4) Da die Briquettes in Stücken von gleichem Gewichte angefertigt werden, so ist durch dieselben eine viel genauere Controle über den Brennmaterialverbrauch ermöglicht, und auch dem Heizer Gelegenheit geboten, sein Feuer nach Zeit und Stückzahl genauer zu regeln, als es sein Augenmaaß bei der Feuerung mittelst Schaufel gestattet.

Diese nur durch die feste Form bedingten Vortheile der Briquettes gegenüber von Steinkohle stellen dieselben auf die Höhe der Stückkohle, gegen welche sie noch den sub Nr. 4 angeführten Vortheil voraus haben, der übrigens dadurch wieder aufgehoben wird, daß das Material, aus dem die Briquettes gemacht werden, mehr Schieferbestandtheile und andere Beimengungen enthalten wird als die Stückkohle, und daß selbst bei gewaschenen Materialien der Briquette schon durch sein Bindemittel 5—10 Proc. fremde Bestandtheile enthält.

Im Allgemeinen läßt sich also sagen, daß gute Briquettes der Stückkohle nicht nachstehen.

Briquettes aus nicht backender Kohle, die also im Feuer zerfallen, entbehren der sub 2 u. 3 angeführten Hauptvortheile. Sie halten demnach mit der Stückkohle keinen Vergleich aus, und bieten der Kleinkohle gegenüber Vortheile, die nur in den wenigsten Fällen im Verhältnisse zu den Gestehungskosten stehen werden.

XXXII.

Destillirapparat für bituminösen Mergelschiefer und Asphalt in Stücken oder in flüssigem Zustande (Bergtheer), von H. Lahore.

Aus Armengaud's Génie industriel, December 1862, S. 304.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Man verdankt Lahore d. Aelt., Civilingenieur zu Autun, einen Apparat zur trockenen Destillation des Mergelschiefers, Asphaltes, Bergtheeres ꝛc., welcher den Zweck vollständig zu erfüllen scheint, den man durch diese Operation erreichen will. Derselbe beruht auf einer eigenthümlichen Anwendung von drehbaren Retorten, von welchen jede über einem oder mehreren Feuerherden liegt, wodurch eine Art Flammofen gebildet wird.

Dieser Apparat hat sich bereits bei seiner Anwendung in der Fabrik zu la Varenne bei Autun vortheilhaft bewährt.

Fig. 19 ist sein Längendurchschnitt durch die Mittellinie einer Retorte;

Fig. 20 ist ein Querdurchschnitt des Apparates, welcher zwei Retorten zur trockenen Destillation enthält;

Fig. 21 ist die obere Ansicht von einem Theile desselben, welcher die Condensations-Vorrichtung und die Uebertragung der Bewegung auf die Retorten zeigt.

Aus diesen Figuren ist ersichtlich, daß der Apparat zwei Retorten A enthält, die in einem Ofen M liegen, dessen Wände im Inneren aus feuerfesten Backsteinen bestehen. Die Retorten werden entweder aus Eisenblech oder aus Gußeisen hergestellt, und haben an ihren beiden Böden hohle Zapfen a und a', welche in Pfannen ruhen, die in die Seitenwände des Ofens befestigt sind.

Unter jeder Retorte befinden sich drei Herde B, B^1, B^2, welche in dieser Weise angeordnet sind, damit die Verbrennungsproducte erst den ganzen Ofen durchziehen, ehe sie durch den Schornstein C entweichen, welcher in der Mitte des Ofengewölbes angebracht ist.

Um das Füllen und Entleeren der Retorte zu erleichtern, ist in dem einen ihrer Böden eine Oeffnung oder ein Mannloch ausgespart, welches mittelst eines Pfropfes dampfdicht verschlossen wird. Damit man leicht zu dieser Oeffnung gelangen kann, läßt man in dem ihr gegenüberliegenden Mauerwerke ein entsprechend großes Loch.

Von den mit den Retortenböden aus einem Stücke gegossenen Zapfen a und a', welche, wie bereits erwähnt, hohl sind, kann der eine a' entweder mit besonderen Apparaten in Verbindung gebracht oder durch einen Schraubenstöpsel dampfdicht geschlossen werden, während der andere dazu dient, die durch die Destillation entwickelten Dämpfe in ein Gefäß D abzuleiten, in welchem dieselben durch die Berührung mit dem darin enthaltenen kalten Wasser theilweise condensirt werden.

Um zu verhindern, daß bei der rotirenden Bewegung der Retorte die in letztere geschütteten Substanzen den mit dem Gefäße in Verbindung stehenden hohlen Zapfen verstopfen und dadurch das Ausströmen der Dämpfe vermindern oder gar unterbrechen, hat man in dieser Leitung eine Art Kolben angebracht, welchen man von außen mittelst einer Stange f hin und her schiebt, die durch das Gefäß und die an dasselbe befestigten Stopfbüchsen d hindurchgeht.

Aus dem Gefäße werden die Dämpfe auf die gewöhnliche Art in die Kühlgefäße durch eine Röhre geleitet, welche genau passend an ein Zwischengefäß befestigt ist, das die beiden Gefäße D in Verbindung setzt.

Die Bewegung wird auf die Retorten mittelst zweier Schrauben ohne Ende i übertragen, welche in Zahnräder e eingreifen, die auf dem Zapfen a jeder Retorte befestigt sind; die Welle h einer jeden endlosen Schraube trägt zwei Scheiben v und v', von denen die eine festsitzt, um die Bewegung zu übertragen, während die andere lose ist, um die Bewegung nach Belieben unterbrechen zu können. Die Transmissions-Vorrichtung ist auf diese Weise angeordnet, um die Bewegung der einen Retorte von derjenigen der anderen unabhängig zu machen und um die Bewegung auch je nach der Beschaffenheit des in der Destillation begriffenen Materiales verlangsamen zu können.

Wir haben oben gesagt, daß der vorstehend beschriebene Apparat sich bereits bei seiner Anwendung in der Fabrik zu la Varenne bewährt habe, und lassen deßhalb einige Angaben über die durch Destillation des bituminösen Mergelschiefers daselbst erhaltene Ausbeute folgen.

Es sind sechzehn Retorten im Gebrauche, von denen jede in vierundzwanzig Stunden viermal destillirt, das heißt es werden in dieser Zeit wenigstens vierundsechzigmal 5 Hektoliter oder 32 Kubikmeter Schiefersteine der trockenen Destillation unterworfen; in die Retorte können jedoch auch ohne Nachtheil für dieselbe und ohne eine Erhöhung der Productionskosten zu verursachen, wenn es nöthig ist, jedesmal 6 Hektoliter gefüllt werden.

Die mittlere Ausbeute war während der letzten zwei Jahre 4,30

Procent, nämlich 43 Liter aus dem Kubikmeter und für die 32 täglich destillirten Kubikmeter also 1376 Liter.

Bei einer besseren Beaufsichtigung des Schieferbruches und der Oefen würde man indessen eine mittlere Ausbeute von 4,5 Procent erreichen, also täglich 1400 Liter gewinnen können.

XXXIII.

Neuer Apparat zur Destillation der Steinkohle, des Torfs ꝛc.; von W. M. Williams.

Aus dem Technologiste, Juni 1863, S. 458; durch das polytechnische Centralblatt, 1863 S. 1163.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Fig. 15 stellt einen Längsdurchschnitt des Destillationsapparates dar, welcher die Gestalt eines Flammofens besitzt. g ist der Feuerherd, c ist die aus Eisenplatten bestehende Sohle, unter welcher sich der eigentliche Destillationsraum a mit einem geneigten Boden b befindet. Das zu destillirende Material wird in die Kästen e, e gepackt und langsam durch den Destillationsraum hindurch geschoben. Zum Einschieben der Kästen in den Ofen dient der (von der Feuerung am weitesten entfernte) Vorraum e', welcher vermittelst der Thür i von der äußeren Luft und mittelst des Schiebers d von dem Destillationsraum abgesperrt werden kann. Man schließt erst den Schieber d, öffnet dann die Thür i, schiebt den Kasten in den Vorraum, schließt die Thür i wieder, öffnet den Schieber d und schiebt endlich den Kasten mit Hülfe einer Stange in den Destillationsraum hinein; zur leichteren Bewegung der Kästen sind in diesem Raume Rollen f, f angebracht, von denen in der Zeichnung aber nur einige skizzirt sind. Durch die nach einiger Zeit erfolgende Einschiebung eines zweiten Kastens in den Destillationsraum wird der erste Kasten um eine Kastenlänge weiter nach der Feuerung hin geschoben; schließlich, wenn der Ofen ganz gefüllt ist, befindet sich der erste Kasten ganz in der Nähe der Feuerung, der größten Hitze, und zugleich auch vor der seitlich liegenden (und daher in der Zeichnung nicht sichtbaren) Vorkammer, welche eine ähnliche Construction wie der eben beschriebene, zur Beschickung dienende Vorraum hat, und durch welche die Kästen nach beendeter Destillation herausgezogen werden. Die Geschwindigkeit, mit welcher die

Käſten den Deſtillationsraum paſſiren, iſt von der Art, daß die Deſtillation ziemlich vollendet iſt, wenn der Kaſten in die letzte Stelle, neben der Feuerung, einrückt. Die Dicke der Schicht des Deſtillationsmaterials in den Käſten beträgt 15 bis 30 Centimeter.

Die Deſtillationsproducte gelangen (die ſchon condenſirten, indem ſie auf dem geneigten Boden b des Deſtillationsraums fortfließen) nach dem Raum h, welcher mit kaltem Waſſer zur vollſtändigen Abkühlung und Condenſation der Producte gekühlt werden kann. Durch das weite Rohr k gelangen die flüſſigen Producte von hier aus in die Ciſternen, die gasförmigen in den Gaſometer.

Bei b' iſt das Mauerwerk des Deſtillationsraums unterbrochen, und der Boden des letzteren beſteht nur aus einer dünnen Zinkplatte; der darunter befindliche weite Gang l führt ins Freie. Dieſe Vorrichtung dient als Sicherheitsventil bei Exploſionen innerhalb des Deſtillationsraums und ſoll, weil die Zinkplatte leicht zerſtört und den Gaſen dann eine weite Ausſtrömungsöffnung geboten wird, eine Zertrümmerung des Ofens verhüten.

Will man die Deſtillationsproducte je nach den verſchiedenen Perioden der Deſtillation getrennt gewinnen, ſo iſt nur nöthig, den Deſtillationsraum durch Regiſter einzutheilen, welche bei der Bewegung der Käſten geöffnet werden können.

XXXIV.

A. Peek's Verdampfapparat.

Aus dem Mechanics' Magazine, Juni 1863, S. 430.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Dieſer Verdampfapparat iſt für Flüſſigkeiten beſtimmt, welche nicht über den Siedepunkt des Waſſers erhitzt werden ſollen. Er iſt in Fig. 8 und 9 in zwei Durchſchnitten dargeſtellt.

a, a, a ſind drei hohle kupferne Scheiben, welche an den Armen b der hohlen Welle c befeſtigt ſind. Sie bilden mit dieſer einen Rührer, welcher ſich langſam in der Pfanne d, die von der äußeren e umgeben iſt, umdreht. Die Dampfröhre f geht durch die hohle Welle c durch, und iſt an der einen Seite mit einer Stopfbüchſe, an der anderen mit Ring

und Mutter versehen, um das Lecken von Dampf und Wasser durch das äußere Gehäuse hiedurch zu verhindern.

Mit der Röhre f sind die drei, an ihren Enden offenen Zweigröhren g verbunden, welche den Dampf in die drei hohlen Scheiben führen. Das Wasser, welches sich durch Condensation hier bildet, fließt in die Oeffnungen h an jedem Ende der hohlen Welle, und gelangt so in den Zwischenraum zwischen der inneren und der äußeren Pfanne d und e. Das Zuviel wird durch die Oeffnung i und ein Heberrohr abgeleitet; Oeffnungen in den Zwischenwänden k und Löcher bei j gestatten die freie Bewegung des Wassers zwischen d und e.

Wenn die zu verdampfende (Zucker-, Salz- u. s. w.) Lösung durch das Zuflußrohr in die Pfanne d gelangt ist, so wird der Rührer in langsame Drehung versetzt und der Maschinendampf in denselben strömen gelassen. Die Verdampfung wird somit rasch bewirkt; der aus der Flüssigkeit entwickelte Dampf zieht durch die Röhre q ab, welche mit einem Ventilator in Verbindung steht.

Man kann mehrere solche Apparate neben oder über einander aufstellen und die zu verdampfende Salz- oder Zuckerlösung aus dem einen in den anderen zur weiteren Concentration fließen lassen.

XXXV.

Verfahren zum Schutz eiserner Schiffe gegen Oxydation und hölzerner Schiffe gegen Fäulniß; von J. P. Jouvin, Professor der Chemie an der Marineschule zu Rochefort.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, September 1863, S. 273.

Mit dem von Jouvin erfundenen Verfahren, die Schiffe gegen Verderbniß zu schützen, werden jetzt im Auftrag der französischen Regierung an zwei Panzerschiffen Versuche angestellt. Das Verfahren besteht darin, daß die inneren Oberflächen der Seiten und des Bodens der Schiffe, nach vorhergegangenem sorgfältigem Reinigen, mit einer Zinkschicht bedeckt werden, welche direct gegen die Eisenplatten gelegt und zwischen letzteren und dem Gerippe festgehalten wird. Da nun aber schwimmende eiserne Schiffe nur schwierig im Inneren der Schiffsräume mit Zinkplatten zu belegen sind, so wendet man hiefür nach dem Reinigen einen doppelten Anstrich mit gepulvertem Zink an, mit welchem man das Eisen überall

bis etwas über die Wasserlinie überzieht. Ein solcher Anstrich wirkt, in Folge seines Oel- oder Fettgehaltes, nicht so stark wie Zinkblech als elektrischer Schutz, und man muß daher die schützende Oberfläche größer nehmen.

Eiserne, im Bau begriffene Schiffe erhalten, sobald der Kiel, das Vorder- und Hintersteven und die Spanten aufgestellt sind, einen dicken Ueberzug mit dem erwähnten metallischen Anstrich. Die Verkleidung des Kiels und der Seiten geschieht dann in gewöhnlicher Weise, indem man dafür sorgt, daß unter dem Holze derselbe Anstrich aufgetragen wird, statt dessen man aber auch Lagen von fettigem, dicht mit metallischem Zinkpulver bestreuten Filz anwenden kann. Die Zinkplatten lassen sich dann ohne Schwierigkeit anbringen und werden mit den Eisenplatten des Plankenganges vom Kiel bis zur Wasserlinie und vom Vorder- zum Hintersteven so verbunden, daß sie einen Theil davon ausmachen.

Da das Nieten bei einer Temperatur über dem Schmelzpunkt des Zinks stattfindet und dieses daher um die Nietenköpfe herum zerstört werden würde, so nimmt man die Zinktafeln nur so groß, daß sie auf den Eisenplatten $^1/_3$ Zoll von den Nieten abstehen. Die Ausdehnung der Zinkplatten auf dem Eisen kann dann auch frei erfolgen.

Um bei denjenigen Zinkplatten, welche zwischen dem Gerippe und den Eisenplatten befindlich sind, das Vernieten des Eisens auf Eisen zu bewerkstelligen, muß man zunächst Scheiben in diesen Bändern, gegenüber jedem Nietloch, herausschneiden. Der Durchmesser dieser Scheiben muß doppelt so groß wie derjenige der Niete seyn, und sie werden schließlich durch Ringe von Schmiedeeisen ersetzt, welche in Dicke und Durchmesser den Zinkbändern entsprechen.

Die Bänder und Nietenköpfe müssen einen dicken Ueberzug von metallischem Zinkanstrich erhalten.

Da in der elektrochemischen Reihe das schützende Zink unmittelbar nach dem beschützten Eisen kommt, so ist es vortheilhaft, daß die schützende Oberfläche nahezu gleich der zu beschützenden ist. Es hat sich herausgestellt, daß die schützenden Zinkbänder, wenn sie vom Kiel bis zur Wasserlinie gut aufgelegt sind, im Maximum $^2/_3$, im Minimum $^1/_{10}$ der letzteren Fläche betragen sollen, wenn alle Zwischenräume zwischen den Bändern gut mit dem metallischen Zinkanstrich bedeckt sind. Die Zinktafeln sollen unten etwa $^1/_{14}$ Zoll, und an den Seiten des inneren Ladungsraumes etwa $^1/_{28}$ Zoll dick seyn. Wenn das Schiff fertig ist, werden alle Theile des inneren Ladungsraumes, welche nicht von Zinkbändern bedeckt sind, sorgfältig gereinigt und mit Zinkpulver angestrichen.

Um das Aeußere des Schiffes gegen das Ansetzen von Seethieren und Pflanzen zu schützen, verfährt der Erfinder wie folgt:

Nach seinen Angaben gibt basisches schwefelsaures Queckſilberoxyd (Mineralturpith SO^3, $3HgO$), vermischt mit Berlinerblau ($3FeCy + 2Fe^2Cy^3$) bei Berührung mit den Chloralkalien des Seewassers eines der heftigsten Mineralgifte, nämlich Queckſilbercyanid ($HgCy^2$), in Form eines Doppelsalzes von Queckſilber- und Natrium-Chlorcyanid. Er mischt demnach zunächst 55 Thle. Mineralturpith mit 45 Thln. Berlinerblau (gewöhnlicher Farbe, aber ohne fremde Beimischung) und erhält so ein homogenes grünes Pulver, womit die giftige Farbe wie folgt bereitet wird: — gekochtes Leinöl 250 Thle.; Mennige (oder eine sonstige gut haftende Deckſubstanz) 650—660 Thle.; obige Mischung 90—100 Thle. Das Gemisch wird gut gerieben, damit das Gift überall gleich in der Masse vertheilt ist, dann aber nicht direct auf das Eisen gestrichen, da dieses die Queckſilber- und Bleiverbindungen reduciren würde. Man überzieht vielmehr alle unter das Wasser kommenden Eisentheile zuerst zweimal mit dem metallischen Zinkanstrich und streicht dann diesen, wenn er gut trocken ist, mit der eben beschriebenen giftigen Farbe an. Letztere kann auch zum Schutze von Holz bei allen Marinebauten angewendet werden, da die geringste Menge des Queckſilber- und Natrium-Chlorcyanids jedes Thier und jede Pflanze, und selbst deren Samen und Keime zerstört, wenn sie damit in Berührung kommen.

Um die Farbe auf eisengepanzerte Schiffe anzuwenden, muß entweder zwischen dem Holzwerk des Rumpfes und jeder Eisenplatte eine Zinktafel von etwas kleinerer Oberfläche als die Eisenplatte angebracht oder das Holzwerk muß mit einer dicken Schichte metallischer Zinkfarbe überzogen werden; dann wird jede Eisenplatte, nach sorgfältiger Reinigung, innen angestrichen und nun an dem Schiffe befestigt. Ist das Schiff vollendet, so wird der ganze unter Wasser kommende Theil desselben erst mit Zinkanstrich und dann mit dem giftigen Anstrich versehen.

Um die Kabel und Ketten, welche in dem Pumpenford aufbewahrt werden und dann leicht vom Roste leiden, vor diesem zu schützen, wird ein Zinkstreifen an jedes Glied oder jeden Ring durch Schrauben befestigt.

Der metallische Zinkanstrich kann im Allgemeinen überall da angewandt werden, wo man eiserne Gegenstände jetzt mit Mennige anstreicht. Auch Schiffsböden können vor dem Kupfern damit versehen werden, obwohl Eisenpulver wohlfeiler als Zinkpulver und ebenso sicher schützend ist. Den Kupferüberzug kann man zum Schutze gegen die Seethiere u. s. w mit dem beschriebenen giftigen Anstriche versehen.

XXXVI.

Ueber die Anwendung des Zinks zum Schutze der eisengepanzerten Schiffe gegen das Seewasser; von Professor Calvert in Manchester.

Aus dem Journal of the Society of arts durch das Civil Engineer and Architect's Journal, September 1863, S. 274.

Ich beabsichtige nicht, die (vorstehend mitgetheilte) wichtige Erfindung von Prof. Jouvin zu discutiren, sondern den Mitgliedern der Society of arts einige Thatsachen vorzulegen, welche ich in den letzten Jahren im Verlauf der gemeinschaftlich mit Hrn. Richard Johnson über diesen interessanten Gegenstand von mir angestellten Versuche beobachtet habe.

Im Jahre 1858 bedeckten wir Eisenplatten auf einer Seite mit Zinkplatten, deren Größe $^1/_{20}$, $^1/_{40}$, $^1/_{80}$ und $^1/_{100}$ von der Oberfläche jener betrug, banden letztere fest auf die Eisenplatten, und tauchten sie dann in weiches und in Seewasser. Wir untersuchten diese Platten nach Verlauf von einem, zwei und drei Monaten, und da wir fanden daß das Zink eine auffallende schützende Wirkung auf das Eisen ausgeübt hatte, so theilten wir unsere Resultate dem Schiffbauer Robinson zu Newcastle mit, welcher eine Reihe von Versuchen mit seinen eisernen Schiffen anzustellen versprach, um zu ermitteln, ob sich unsere im Laboratorium erzielten Resultate im Großen bestätigen; er starb jedoch bald hernach. Unterdessen kamen wir auf den Gedanken, daß die geeignetste Weise in der Praxis Zink zum Schutze eiserner Schiffe anzuwenden, die Benutzung galvanisirten (verzinkten) Eisenblechs seyn dürfte, und stellten daher eine Reihe von Versuchen an, um zu bestimmen in welchem Grade hierbei das Eisen geschützt bleibt.

Eisenplatten von 3 Zoll im Quadrat wurden mit großer Sorgfalt auf Eichenholzstücken von gleicher Oberfläche befestigt, und dann in weiches Wasser und in Seewasser getaucht. Aehnliche Platten von galvanisirtem Eisen wurden in gleicher Weise auf Eichenholzstücken befestigt, und in weiches und Seewasser getaucht. Nach zweimonatlichem Eintauchen, nämlich vom 3. Januar bis 5. März 1862, wurden folgende Resultate beobachtet:

		Verlust durch Corrosion.
Stücke von Holz und Eisen	in destillirtem Wasser	1,230
		1,230
	in Salzwasser	2,400
		2,380
Stücke von Holz und galvanisirtem Eisen	in destillirtem Wasser	0,100
		0,125
	in Salzwasser	0,095
		0,090

Wir waren nun begierig zu erfahren, ob sich bei längerer Fortsetzung der Versuche das gleiche Verhältniß herausstellen werde, daher wir die Platten nochmals bis zum Mai 1863 in destillirtes und Seewasser tauchten, wornach die Eisenplatten wieder von den Eichenholzstücken abgenommen, sorgfältig gewaschen, getrocknet und gewogen wurden.

		Verlust durch Corrosion.
Stücke von Holz und Eisen	in destillirtem Wasser	1,700
		1,550
	in Salzwasser	4,320
		4,280
Stücke von Holz und galvanisirtem Eisen	in destillirtem Wasser	0,500
		0,830
	in Salzwasser	0,780
		1,220

Diese Resultate lassen keinen Zweifel übrig, daß Zink die Eisenplatten gegen die corrodirende Wirkung des Wassers, und insbesondere des Seewassers in hohem Grade zu schützen vermag. Nach meiner Meinung sollte man daher alles beim Schiffbau verwendete Eisen galvanisiren, was jetzt mit großer Leichtigkeit und geringen Kosten geschehen kann. Es ist dieß um so nothwendiger, da es sich nicht bloß um den Verlust des Eisens handelt, so wichtig derselbe ist, sondern auch das Holz, insbesondere das Eichenholz, durch vorhandenes Eisenoxyd rasch zerstört wird, indem die Gallussäure und Gerbsäure des Eichenholzes auf letzteres kräftig einwirken. [25]

Wir hielten es für wünschenwerth zu ermitteln, ob das Zink von der Oberfläche des galvanisirten Eisens durch starke Reibung entfernt werden kann und stellten zur Entscheidung dieses Punktes folgende Versuche an:

---

25 Wie der Verf. bereits früher nachgewiesen hat, man s. polytechn. Journal Bd. CLXV S. 196.

Große Bolzen, von 1 Fuß Länge und $^1/_2$ Zoll Durchmesser, wurden mittelst eines Zuschlaghammers in Blöcke von Eichenholz getrieben. Diese Blöcke wurden dann zerspalten und die Bolzen zeigten sich nicht im geringsten von ihrem Ueberzug entblößt. Eine andere Reihe von Versuchen, wobei Schrauben von demselben Durchmesser wie die Bolzen in Blöcke von Eichenholz getrieben wurden, ergab eben so befriedigende Resultate.

XXXVII.

Untersuchungen über die Metalllegirungen, von Alf. Riche.

Die Bestimmung, ob Legirungen von Metallen als wirklich chemische Verbindungen oder nur als zufällige Gemische anzusehen sind, ist auf sehr enge Grenzen beschränkt; so gibt der Kochpunkt der Legirungen, oder die Form ihrer Krystalle keinen Anhaltepunkt und nur in wenigen Fällen gibt der Schmelz- und Erstarrungspunkt einen sicheren Anhalt, den auch Rudberg gewählt hat, um nachzuweisen, daß unter den vielen Legirungen der Metalle unter einander in der That einige als wirklich chemische Verbindungen zu bezeichnen sind. Riche hat bei seinen Untersuchungen, worüber er der französischen Akademie der Wissenschaften eine Abhandlung überreichte (Comptes rendus, 1862, LV p. 143), den Punkt der größten Contraction der Legirungen als Bestimmungspunkt gewählt, ob eine Legirung eine wirklich chemische Verbindung sey oder nicht; wie man in ähnlicher Weise denselben Bestimmungspunkt gewählt hat, um chemische Verbindungen zwischen Wasser und Mineralsäuren zu constatiren.

1. Legirungen zwischen Zinn und Blei.

Specifisches Gewicht (Dichtigkeit) des angewendeten geschmolzenen Zinns . . . . . = 7,30.

Specifisches Gewicht (Dichtigkeit) des angewendeten geschmolzenen Bleies . . . . . = 11,364.

Unter den vielen von dem Verfasser auf ihre theoretische und durch das Experiment gefundene Dichtigkeit untersuchten Legirungen wurde das Maximum der Contraction gefunden bei einer Legirung von Sn^2Pb, also 2 Atome Zinn, 1 Atom Blei.

	berechnete Dichtigkeit:	durch das Experiment gefunden:	Differenz.
Sn^2Pb	8,764.	8,7662.	0,0022

Hiernach ist obige Legirung als eine wirklich chemische Verbindung zu betrachten.

Auch nach den Versuchen von Rudberg ist die erwähnte Legirung die einzige unter den Legirungen der beiden genannten Metalle, welche als wirklich chemische Verbindung anzusehen ist.

2. Legirung zwischen Blei und Wismuth.

Dichtigkeit des Bleies . . . . . 11,364.
„ „ Wismuths . . . . . 9,830.

Das Maximum der Contraction ergab sich bei der Legirung $BiPb^3$, d. h. bei 1 Atom Wismuth und 3 Atomen Blei.

	theoretische Dichtigkeit:	durch Versuch gefunden:	Differenz.
$BiPb^3$	10,448.	11,108.	0,660.

Maximum der Contraction.

Es ist demnach nur die Legirung aus 1 Atom Wismuth und 3 Atomen Blei als eine wirklich chemische Verbindung zu betrachten.

3. Legirungen zwischen Antimon und Blei.

Dichtigkeit des Antimons . . . . . 6,641.
„ „ Bleies . . . . . 12,364.

Das Maximum der Contraction findet sich bei einer Legirung aus 1 Atom Spießglanz und 10 Atomen Blei, $SbPb^{10}$.

	theoretische Dichtigkeit:	durch Versuch gefunden:	Differenz.
$SbPb^{10}$	10,592.	10,615.	0,23.

Maximum der Contraction.

Demnach ist nur diese Legirung als eine chemische Verbindung unter den untersuchten Legirungen anzusehen, wobei der Verfasser bemerkt, daß bei den Legirungen zwischen Antimon und Blei die am meisten complicirten Erscheinungen auftreten.

4. Legirungen zwischen Zinn und Wismuth.

Die größte Contraction fand sich bei der Legirung $BiSn^5$ unter den verschiedenen dem Versuch unterzogenen Legirungen beider Metalle.

	theoretische Dichtigkeit:	exper. Dichtigkeit:	Differenz.
$BiSn^5$	8,174.	8,199.	0,25.

Maximum der Contraction.

Demnach ist die Legirung aus 1 Atom Wismuth und 5 Atomen Zinn nur als eine wirklich chemische Verbindung anzusehen. (Elsner's chemisch-technische Mittheilungen des Jahres 1862—1863. Berlin 1863.)

XXXVIII.

Verfahren zur Reinigung oder Destillation des Magnesiums; von Ed. Sonstadt.

Aus der Chemical News, 1863, Nr. 189.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Wie ich in meiner früheren Mittheilung (polytechn. Journal Bd. CLXIX S. 442) bemerkt habe, stelle ich zur Gewinnung des Magnesiums wasserfreies Chlormagnesium-Natrium dar, indem ich die Lösung von Chlormagnesium im Gemisch mit Kochsalz eindampfe und schmelze; das erhaltene Chlormagnesium-Doppelsalz zersetze ich dann in einem schmiedeeisernen Tiegel durch Natrium.

Seitdem habe ich gefunden, daß bei der Bereitung des Doppelsalzes das Kochsalz vortheilhaft durch Chlorkalium ersetzt werden kann.

Um das durch Zersetzung des Chlormagnesium-Doppelsalzes mit Natrium erhaltene rohe Magnesium zu reinigen, destillire ich es in einem besonderen Apparat. Derselbe besteht aus zwei, durch ein Rohr oder Canäle mit einander verbundenen Gefäßen; diese Gefäße müssen beide für die Dauer des Destillationsprocesses luftdicht geschlossen werden. Das eine derselben, welches das rohe Magnesium enthält, wird in einem Ofen angebracht und mit dem Brennmaterial umgeben; das andere Gefäß befindet sich unmittelbar darunter außerhalb des Ofens. Nachdem das rohe Magnesium in das obere Gefäß gebracht und der Apparat luftdicht geschlossen worden ist, leitet man einen Strom trockenes Wasserstoffgas durch die beiden Gefäße, zu welchem Zweck in jedem derselben eine kleine Oeffnung gelassen wurde. Wenn sämmtliche Luft durch das Gas ausgetrieben ist, verschließt man diese Oeffnungen durch Eintreiben von Stahlpfropfen, läßt jedoch in dem Pfropf des unteren Gefäßes eine sehr kleine Oeffnung, damit, wenn der Apparat erhitzt wird und das Gas sich ausdehnt, der Ueberschuß desselben entweichen kann. Letztere Oeffnung kann durch einen genau hineinpassenden Draht geschlossen werden.

Nachdem der Apparat beschickt und vorgerichtet ist, zündet man das Feuer um das obere Gefäß herum an, und entzündet das aus der erwähnten kleinen Oeffnung entweichende Wasserstoffgas, welches man so lange brennen läßt, bis es von selbst verlöscht, wornach man die Oeffnung mittelst des Drahtes verschließt. Das untere Gefäß wird während des Processes äußerlich mit Wasser abgekühlt. Das Gefäß, welches das

Magnesium enthält, muß auf eine sehr helle Rothglühhitze, nahezu auf die Weißglühhitze gebracht und diese Temperatur so lange unterhalten werden, bis das untere Gefäß dessenungeachtet kühler wird als es am Anfang des Processes war.

Nach beendigter Operation nimmt man den Apparat aus dem Ofen und läßt ihn erkalten; wenn man ihn dann auseinander nimmt, wird man das Magnesium als eine mehr oder weniger feste Masse im unteren Gefäße finden.

In der Abbildung des Apparates, Fig. 17, bezeichnet A einen schmiedeeisernen Tiegel; B ist der auf denselben geschraubte schmiedeeiserne Deckel; C,C ist ein schmiedeeisernes Rohr, welches den Tiegel mit dem Condensator verbindet und bei D luftdicht in den Tiegel geschraubt ist.

E ist der schmiedeeiserne Condensator mit einem Loch e von $^1/_4$ Zoll Durchmesser, welches mit einem eisernen Pfropf verschlossen wird; F ist der auf den Condensator mittelst Schraubenbolzen G befestigte Deckel.

XXXIX.

Unterschwefligsaures Natron als empfindliches Reagens auf Cyanverbindungen; von Dr. A. Fröhde.

Aus Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, Bd. CXIX S. 322.

Die leichte Bildung von Schwefelcyan durch Einwirkung des unterschwefligsauren Natrons auf Cyanverbindungen in der Hitze gibt eine sehr empfindliche Reaction auf Cyan an die Hand, wodurch sich feste, lösliche und unlösliche Cyanverbindungen eben so scharf erkennen lassen, als Blausäure in Flüssigkeiten durch Bildung von Schwefelcyanammonium mittelst Schwefelammoniums nach der Liebig'schen Methode.

Zur Nachweisung des Cyans in seinen festen Verbindungen verfährt man am einfachsten und schnellsten in folgender Weise: man hält einen mit einem Oehr versehenen Platindraht in eine Flamme, berührt damit einen kleinen Krystall von unterschwefligsaurem Natron, der ungefähr so groß ist wie das Oehr des Drahtes, in der Weise, daß der Krystall daran haftet, da er zu schmelzen anfängt, und hält so lange über die Flamme, bis das Krystallwasser entwichen ist und die Masse sich aufbläht. Bringt man nun eine kleine Probe, um nicht zu sagen ein Stäubchen, der auf Cyan zu prüfenden Substanz auf das entwässerte unterschwefligsaure

Natron und erhitzt eine kurze Zeit in der Flamme, bis sich Schwefelcyan gebildet, so entsteht, falls Cyan vorhanden ist, wenn man die im Oehr des Platindrahts befindliche Masse in einige Tropfen Eisenchloridlösung taucht, um den Draht eine intensiv blutrothe Färbung, die sich allmählich über das ganze Eisenchlorid ausbreitet. Selbstverständlich wird der Draht durch Bildung von Schwefelplatin etwas angegriffen; indeß kann man ihn bei einiger Vorsicht lange brauchen, ehe er zerbricht. Verfährt man in dieser Weise, so kann wohl kaum der Fall eintreten, daß unterschwefligsaures Natron unzersetzt bliebe, und mit Eisenchlorid die bekannte intensiv violette Färbung der unterschwefligen Säure gäbe, aber dieß selbst vorausgesetzt, würde wohl kaum eine Verwechselung möglich seyn, da sich die Lösung bei der Gegenwart von unterschwefliger Säure unter Bildung von Eisenchlorür entfärbt, während blutrothe Färbungen des Eisenchlorids durch Schwefelcyansalze erst nach Zusatz von Wasser verschwinden. Die Reaction kann, wenn man nicht genau verfährt, namentlich bei kleinen Mengen, mißlingen. Wenn man nämlich zu lange erhitzt, verbrennt das gebildete Schwefelcyan mit eigenthümlich rother sprühender Flamme, wie das beim Schwefel und Phosphor bekannt ist; die Flamme unterscheidet sich aber sehr deutlich von der blauen Flamme des brennenden Schwefels. Entfernt man daher, sobald der Schwefel zu brennen anfängt, die Probe von der Flamme, so hat man ein Mißlingen nicht zu befürchten. Selbstverständlich kann man auch nach dieser Methode freie Blausäure nachweisen, indem man mit Natron oder Kali neutralisirt, eindampft, mit unterschwefligsaurem Natron erhitzt und zu Eisenchlorid bringt.

Will man die Anwendung des Platindrahts vermeiden, so erhitzt man in einem Porzellantiegel oder in einer Proberöhre die auf zu Cyan zu prüfende Substanz mit der 4fachen Menge entwässerten unterschwefligsauren Natrons bis zur beginnenden Verflüchtigung des Schwefels, löst die Masse in Wasser und filtrirt von den ungelösten Schwefelmetallen ab. Setzt man nun 1 Tropfen Eisenchloridlösung hinzu, so färbt sich die Flüssigkeit, falls man es mit einer Cyanverbindung zu thun hat, blutroth.

Zur Feststellung der Empfindlichkeit und der Tragweite der Reaction wurden kleine Mengen Cyankalium, Blutlaugensalz, Ferridcyankalium, Cyansilber, Ferrocyansilber, Ferrocyankupfer, Berlinerblau im Platinöhr auf die beschriebene Weise geprüft; immer trat, falls die Erhitzung nicht so lange gedauert hatte daß das gebildete Schwefelcyan verbrannte, beim Eintauchen des Platindrahtes in eine concentrirte Lösung von Eisenchlorid die blutrothe Färbung ein.

Nach dieser Methode läßt sich, worauf noch besonders hingewiesen seyn mag, Cyansilber von Chlor-, Brom- und Jodsilber unterscheiden oder neben ihnen erkennen.

XL.

Apparat zur fractionirten Destillation, um den Handelswerth der Steinkohlentheeröle und der Schieferöle zu bestimmen; von V. Regnault.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, 1863, t. LXVIII p. 409.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

In Frankreich werden jetzt beträchtliche Quantitäten von den durch Destillation des Steinkohlentheers oder der Schiefer gewonnenen Oelen eingeführt. Dieselben sind complicirte Gemische, deren Werth nach dem Verhältniß der darin enthaltenen flüchtigsten Oele sehr variirt. Die flüchtigsten Theile werden ausschließlich zur Fabrication der schönen Farbstoffe angewandt, welche man mittelst Benzin darstellt; diejenigen von mittlerer Flüchtigkeit werden für Firnisse und zum Entfetten der Wolle benutzt; die am wenigsten flüchtigen endlich dienen zur Fabrication der Phenylsäure (Carbolsäure), oder zur Beleuchtung. Um den Werth dieser Gemische zu ermitteln, gab es bisher kein anderes rasch ausführbares Verfahren, als dieselben mit Anwendung eines Thermometers zu destilliren und das Verhältniß der Oele zu bestimmen, welche zwischen den bestimmten Grenzen der zunehmenden Temperatur übergehen. Die französische Zollverwaltung wendet dasselbe Verfahren an, um den Eingangszoll für diese Substanzen festzusetzen.

Damit aber eine derartige Bestimmungsweise nicht zu häufigen Streitigkeiten Veranlassung gibt, muß die Destillation nothwendig auf eine vollkommen gleichförmige Weise und mittelst nahezu gleicher Apparate ausgeführt werden. Bekanntlich zeigt nämlich dasselbe Gemisch flüchtiger Substanzen sehr verschiedene Destillationstemperaturen, je nachdem man das Gefäß des Thermometers in die kochende Flüssigkeit taucht, oder es bloß dem aus derselben entweichenden Dampf aussetzt. Taucht man das Gefäß des Thermometers in die Flüssigkeit, so wird die Temperatur auch nicht dieselbe seyn, wenn man die Destillation entweder schneller oder langsamer bewerkstelligt.

Die Zollverwaltung beauftragte mich einen leicht zu behandelnden Apparat zu construiren, durch welchen die Unsicherheiten dieses Verfahrens größtentheils vermieden werden. Ich beschreibe im Folgenden denjenigen, bei welchem ich stehen blieb.

Fig. 24 zeigt diesen Apparat im senkrechten Durchschnitt. Er besteht aus einer cylindrischen Retorte A von Kupferblech, welche mit einem kleinen Tubulus a und einem gekrümmten Hals b,c versehen ist. Letzterer tritt mit Reibung in den seitlichen Tubulus d der Kühlvorrichtung B. Diese Kühlvorrichtung besteht aus einem Cylinder e,f von Messingblech, welcher oben und unten mit engeren metallenen Röhren f,g und e,i endigt. Das Ganze ist luftdicht in einem metallenen Muff m,n befestigt. Ein Wasserstrom, welchen man mittelst eines Hahns regulirt, gelangt in den über dem Seitenrohr o,n befindlichen Trichter o; das überschüssige Wasser fließt durch einen oben am Muff angebrachten Tubulus p ab.

Der Apparat wird auf einen am Muff befestigten Dreifuß P,P gestellt. Dieser Dreifuß trägt eine horizontale Coulisse h,l, worin ein Träger V verschoben werden kann, welcher mit fünf Glasröhren versehen ist, die unten verschlossen sind, neben einander stehen und in Kubikcentimeter eingetheilt sind. Man kann so nach einander die Oeffnung von jeder der eingetheilten Röhren unter die Mündung i der Kühlvorrichtung führen.

Die Operationsweise ist nun folgende:

Man nimmt stets mit derselben Pipette (ähnlich denjenigen welche man für die alkalimetrischen Proben anwendet) 100 Kubikcentimeter von dem zu prüfenden Oel, welche man durch den Tubulus a in die Retorte A gießt; der Stand der Flüssigkeit darf nicht beträchtlich über das Drittel der Retorte hinaufreichen. Mittelst eines Pfropfes befestigt man das Celsius'sche Thermometer T in den Tubulus a. Die Länge dieses Thermometers, seine Graduirung und seine Adjustirung im Pfropf müssen der Art seyn, daß sein Gefäß nicht in die Flüssigkeit taucht und daß der Grad 80 kaum über den Pfropf hinausreicht. Alsdann ist in allen Versuchen der nicht in den Dampf getauchte Theil der Quecksilbersäule, bei gleichen Temperaturen, ein und derselbe.

Die Destillation der Flüssigkeit wird mittelst eines Gasbrenners oder einer beliebig regulirbaren Weingeistlampe S bewerkstelligt.

Als Beispiel nehmen wir an, man wolle das Gemisch zerlegen:

1) in Oele, welche vor 100 Grad destilliren,
2) in Oele welche von 100 bis 120 Grad übergehen,
3) in Oele welche von 120 bis 140 Grad übergehen,

4) in Oele welche von 140 bis 160 Grad übergehen,

5) in Oele welche von 160 bis 180 Grad übergehen.

Der Träger V wird so gestellt, daß die eingetheilte Röhre Nr. 1 sich unter dem Tubulus i befindet. Man bringt die Flüssigkeit in der Retorte zum Sieden und so lange die Temperatur 100 Grad nicht überschreitet, sammelt man das destillirte Product in der Röhre Nr. 1. Sobald die Temperatur über 100 Grad steigt, verschiebt man den Träger V, um die Röhre Nr. 2 unter den Tubulus i zu bringen und läßt sie daselbst, bis die Temperatur 120 Grad zu überschreiten beginnt. Man führt alsdann die Röhre Nr. 3 unter den Tubulus i, und so fort, bis das Thermometer T 180 Grad überschreitet, wo sich dann die Röhre Nr. 5 unter dem Tubulus i befindet. Die Operation ist nun beendigt und man verlöscht die Lampe.

Bei dieser Verfahrungsweise werden die Dämpfe so vollständig condensirt, daß von denselben durch den Tubulus g kaum etwas entweicht; die condensirte Flüssigkeit läuft durch die Röhre e,i aus, und setzt sich mit dem kalten Wasser, welches von dem Seitenrohr o,n herkommt, ins Gleichgewicht der Temperatur. Die nach einander in den eingetheilten Röhren 1, 2, 3, 4, 5 gesammelten Flüssigkeiten haben daher die gleiche Temperatur, welche nahezu diejenige der umgebenden Luft ist. Man notirt sich die Volume in Kubikcentimetern, welche diese Flüssigkeiten einnehmen, und nimmt an, daß diese Kubikcentimeter die Gewichtsprocente der verschiedenen Oele repräsentiren, welche sich in dem angewandten Gemisch befinden. Dabei begeht man einen kleinen Feler, weil man die verschiedene Dichtigkeit dieser Flüssigkeiten nicht berücksichtigt; von diesem Fehler kann man aber bei derartigen Bestimmungen absehen, weil die Dichtigkeiten nur zwischen schwachen Grenzen variiren.

Derselbe Apparat läßt sich in den chemischen Laboratorien benutzen. Will man größere Quantitäten von Flüssigkeit der fractionirten Destillation unterwerfen, so ersetzt man die kleine Retorte A durch eine andere von größerem Fassungsraum, von 1 bis 2 Litern ꝛc. Endlich gestattet dieselbe Anordnung die Siedetemperaturen genauer zu bestimmen, als es gewöhnlich geschieht, und zu ermitteln ob eine Flüssigkeit, welche man für rein hält, wirklich während der ganzen Dauer ihrer Destillation eine constante Temperatur zeigt.

XLI.

Beiträge zur Kenntniß einiger Verlustquellen bei der Zuckerfabrication; von Dr. C. Stammer.

Es bedarf wohl kaum des Nachweises, wie wichtig für den Fabrikanten die Kenntniß der Größe und der Ursachen der verschiedenen Verluste ist, welche in den verschiedenen Stadien der Zuckerfabrication vorkommen. Erst wenn man die Größe eines solchen Verlustes kennt, vermag man zu beurtheilen, ob es möglich und lohnend ist, Mittel zu seiner Vermeidung anzuwenden, oder ob man denselben unvermeidlich in Rechnung zu ziehen hat.

Andererseits ist aber nicht zu verkennen, daß die Ermittelungen dieser Verluste nur einen relativen Werth haben, der nicht überschätzt werden darf: die einmal gefundenen Größen gelten nur für den speciellen Fall unter den gerade gegebenen Umständen. Selbst in einer Fabrik kommen Abweichungen in mancherlei Weise vor, welche bei wiederholten Untersuchungen dieser Art abweichende Zahlen erzielen lassen können; noch mehr ist dieß der Fall, wenn verschiedene Fabriken in Betracht kommen. Es können also die Bestimmungen solche Verluste eben nur Näherungswerthe liefern; dennoch sind auch diese schon von großem Interesse, namentlich wenn mehrfache Ermittelungen gleicher Art von verschiedenen Seiten gemacht und verglichen werden können. Einen werthvollen Beitrag zu den Verlustbestimmungen hat A. Franck gegeben,[26] und es erscheint gewiß wünschenswerth, wenn recht zahlreiche Beiträge zu diesem noch wenig ausgebeuteten Zweige chemisch-technischer Forschung bekannt werden, namentlich wenn die angewandten Methoden mehr und mehr der Vervollkommnung theilhaft werden. In dieser Beziehung möchte es rathsam erscheinen, den bisher so vielfach und einseitig befolgten Weg der Bestimmung durch den Unterschied mehr zu verlassen und den Weg der directen Bestimmung, da wo es irgend thunlich ist, zu befolgen. Jedenfalls wird man auf diese Weise zu zuverläßigeren Resultaten gelangen.

Die meisten der auf diese Art ermittelten Zahlen werden nicht wenig überraschen; man macht sich selten ein richtiges Bild von der wirklichen

---

26 Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Bd. VI Heft 1 und 2; hieraus im Auszuge im Jahresbericht für Zuckerfabrication von Scheibler und Stammer I, II S. 411.

Größe eines Fabricationsverlustes und findet diese entweder viel niedriger oder — und zwar zumeist — viel höher als erwartet. Nur directe Untersuchungen aber sind im Stande, jeden auf dem Fabricationsgebiete so verderblichen Zweifel in Sicherheit zu verwandeln. In den verflossenen Campagnen habe ich es mir angelegen seyn lassen, solche nach Kräften anzustellen, und werde mir erlauben, die Resultate derselben, dem Gange der Rübenverarbeitung entsprechend, mitzutheilen. Die Untersuchungen erstreckten sich nur auf wenige Punkte und machen daher keinen Anspruch auf Vollständigkeit der Verlustermittelungen.

I. Verlust an Steuer durch die den Rüben anhängenden Erd- und Wassertheile.

Man hat oft vorgeschlagen, die Rüben vor der Steuerverwiegung vom Wasser und von dem letzten, auch bei gutem Waschen haften bleibenden Schmutze sorgfältiger zu befreien, um so den Theil der Steuer zu ersparen, welcher auf diese Weise für fremde Körper bezahlt werden muß. Wenn auch die vollständige Entfernung des Schmutzes kaum im Großen ausführbar seyn dürfte, so ließe sich doch das Wasser durch längeres oder kürzeres Liegenlassen der gewaschenen Rüben in mäßig warmen Räumen leicht beseitigen. Da aber auch dieses Verfahren nicht ohne besondere Einrichtungen und Kosten ausführbar ist, so muß vor Allem bestimmt werden, welcher Nutzen daraus zu erzielen ist; eine Untersuchung über die Menge Feuchtigkeit, welche gewaschene Rüben in verschieden warmer Luft und in verschiedenen Perioden abgeben, erscheint daher um so mehr von Interesse, als es bisher an Angaben darüber fehlte und selbst gering verschiedene Wasserverluste bei der Höhe der verarbeiteten Rübenmenge schließlich einen nicht unerheblichen Betrag ausmachen müssen. Die Versuche habe ich auch über längere Zeiten ausgedehnt und dabei höhere Temperaturen angewandt, als solche in der Fabrikpraxis vorkommen werden; die Resultate schienen mir aber von anderem Gesichtspunkte interessant genug, um sie hier ebenfalls mitzutheilen.

1) Zehn Stück Rüben, nach dem Waschen und Putzen, mit noch so viel anhängendem Wasser und Schmutz, wie sie eine gewöhnliche, gedrängte Fabrication liefert, und so, daß man sie als mittelschmutzig bezeichnen kann, wogen 222 Loth; nach dem sorgfältigsten Reinigen mit Wasser und Bürste wogen sie noch 219,5 Loth. Hierauf wurden sie mit einem Tuche abgetrocknet und hatten nun ein Gewicht von 219 Loth. Sie wurden fernerhin in einem mäßig erwärmten Raume (von 15 — 18° C.) während 30 Stunden frei hingelegt und wogen hiernach 216 Loth; 8 Tage später betrug ihr Gewicht noch 202 und weitere 8 Tage später noch 172 Loth.

Hiernach beträgt der an diesen Rüben befindlich gewesene nasse Schmutz 1,15 Proc. und die außerdem noch vorhandene äußere Feuchtigkeit 0,22 Proc., zusammen also 1,37 Proc., eine Menge, die gewiß gering erscheint. Indessen ergibt dieß für jeden Kasten (von 5 Cntr.) versteuerter Rüben zwar nur 6,8 Pfund, welche unnöthig versteuert werden, im Ganzen aber auf 100 Cntr. den Betrag von etwa 10 Sgr.

Die übrigen oben mitgetheilten Zahlen zeigen einen weiteren Verlust von 1,35 Proc. in 30 Stunden, was zu dem oben Gefundenen addirt 2,7 Proc., entsprechend einer Steuer von 20 Sgr. für 100 Cntr. ergibt.

In 8 Tagen waren verdunstet, einschließlich des anfangs durch Abtrocknen entfernten Wassers, 7,65 Proc. des ursprünglichen Gesammtgewichtes, entsprechend 1,9 Thlr. Steuer für 100 Cntr. Rüben.

Zusammen betrug also der Schmutz und das durch Abtrocknen und 8tägiges Liegenlassen in mäßig warmer Luft entfernbare Wasser (auf 222 Loth 20 Loth) 9 Proc. oder für 100 Cntr. Rüben 2,25 Thlr.

Hierbei ist allerdings die den Rüben anhängende Erde mitgerechnet; bei den folgenden Versuchen ist daher auf diese keine Rücksicht genommen, und nur der Wasserverlust in verschiedenen Perioden bestimmt worden. Dabei waren die Rüben von derselben Beschaffenheit und die Luft von derselben Wärme wie vorher.

2) Zehn Rüben wogen nach dem Waschen und gewöhnlichen Putzen 228 Loth. Sie wurden ohne weitere Reinigung zum Trocknen hingelegt, und hatten nach 30 Stunden ein Gewicht von 222 Loth.

Diese noch etwas schmutzigen Rüben hatten also durch Austrocknen 2,63 Proc. verloren, entsprechend einem Gewicht von 13,15 Pfd. auf jeden Kasten von 5 Cntr., oder einem Steuerverluste — auf 100 Cntr. — von 0,66 Thlr.

Nach weiteren 8 Tagen war das Gewicht auf 198 Loth gesunken, entsprechend einem Gesammtwasserverlust von 13,1 Proc. oder einer Steuer von 3,26 Thlr. auf 100 Cntr. Rüben.

Um zu prüfen, ob die oberflächlich getrockneten Rüben beim nochmaligen Behandeln mit Wasser, dieses nicht etwa wieder rasch aufnehmen, wurden 5 Stück von denen, welche 14 Tage gelegen hatten, in Wasser gebracht; sie nahmen nach kurzem Verweilen darin und Abputzen jedoch nicht merklich an Gewicht zu; nach einem 6stündigen Einweichen hatten sie ihr Gewicht erst um 4,4 Proc. vermehrt. Gewöhnliches Abwaschen würde also den stattgefundenen Trockenverlust kaum beeinflussen.

Hiernach wurden noch einige Versuche über den Verlust angestellt, welchen die Rüben beim Trocknen in etwas größerer Wärme erleiden, und

dabei zugleich die etwaigen Aenderungen in der Saftbeschaffenheit geprüft.

3) Gewaschene und geputzte Rüben, wie sie auf die Steuerwaage kommen, wurden im Kesselhause einer Wärme von 49° C. ausgesetzt.

Von den frischen Rüben ergaben sechs Stück einen Saft von 12,6 Proc. Ball. und eine Polarisation von 10,51 (entsprechend einem Quotienten von 83,3 Proc.).

Nach 4 Stunden war das Gewicht der Rüben von 70 auf 68 Pfd., nach 8 Stunden auf 65,5 Pfd., nach 24 Stunden auf 56,5 Pfd. gesunken. Der Saft ergab nun ein spec. Gewicht von 17,1 Proc. Ball., eine Polarisation von 13,9 und mithin einen Quotienten von 81,2 Proc.

4) Ungewaschene und ungeputzte Rüben, so wie sie vom Felde kommen, wurden derselben Temperatur ausgesetzt; sie wogen vorher 70 Pfd., nach 4 Stunden 65 Pfd., nach 8 Stunden 58,5 Pfd., nach 24 Stunden 50 Pfd.

5) 95 Pfd. Rüben, mit der Hand möglichst gereinigt, ungewaschen, wogen, nachdem sie derselben Temperatur 8 Stunden ausgesetzt waren, 81 Pfd. und nach 24 Stunden 71 Pfd.

6) Um mit Sicherheit den Unterschied zwischen den frischen und oberflächlich getrockneten Rüben zu erkennen, wurde eine einzelne gereinigte Rübe mitten durchgeschnitten, die eine Hälfte frisch, die andere erst dann untersucht, als sie durch Trocknen auf einem warmen Ofen 33,5 Proc. ihres Gewichtes verloren hatte.

Die frische Hälfte ergab einen Saft von 14,7 Proc. Ball. und 12,8 Proc. Zuckergehalt, mithin von einem Quotienten von 87,08 Proc.

Die getrocknete Hälfte wurde gerieben und das Reibsel mit seinem halben Gewichte heißen Wassers vermischt und dann ausgepreßt. Der Saft wog 13,6 Proc. Ball. und polarisirte 12,0 Proc., entsprechend einem Quotienten von 88,2 Proc.

Berechnet man diese auf den unverdünnten Saft der getrockneten Rübe, so ergab sie 20,4 Proc. Ball., 18,0 Polarisation, und einen Quotienten von ebenfalls 88,2.

Die Berechnung des Saftes der frischen Hälfte nach dem Grade des Eintrocknens würde nur 19,6 Proc. Ball. und 17,1 Proc. Polarisation liefern.

Indem es einstweilen unentschieden bleiben muß, worin diese Abweichung begründet ist, können wir immerhin aus diesem Resultate schließen, daß die Rübe durch ein gelindes Eintrocknen oder Abwelken bei nicht zu hoher Temperatur und während nicht zu langer Zeit keine schädliche Veränderung ihres Saftes zu erleiden hat. (Die bei Vers. 3 bemerkte

Abnahme ist, da die Untersuchung nicht dieselben Rüben betraf, nicht als genau maßgebend zu betrachten.)

Die Resultate sämmtlicher Versuche sind in folgender Tabelle zur leichteren Uebersicht zusammengestellt. Daß diese Zahlen nur annähernde Werthe darstellen, die je nach Umständen mehr oder weniger Abweichungen erfahren können, ist schon oben bemerkt; doch werden sie hinreichen, um bei der Beurtheilung, ob das eine oder andere Verfahren zum Abtrocknen der Rüben von Vortheil seyn kann, einen Anhalt zu bieten.

A. Gewöhnliche Wärme von 15—18° C.

Versuch.	Bezeichnung der Rüben.	Durch sorgfältige Reinigung zu entfernen:	Entsprechende Steuer auf 100 Centner:	Wasserverlust u. entsprechender Steuerbetrag für 100 Centner Rüben			
				nach 30 Stunden		nach 8 Tagen	
				Wasser.	Steuer.	Wasser.	Steuer.
		Proc.	Thlr.	Proc.	Thlr.	Proc.	Thlr.
1	Rüben von den Putztischen	1,37	0,33	1,35	3,4	7,65	1,9
2	Ebenso	—	—	2,63	6,6	13,1	3,20

B. Wärme von 49° C.

Versuch.	Bezeichnung der Rüben.	Wasserverlust und entsprechender Steuerbetrag für 100 Centner Rüben					
		nach 4 Stunden		nach 8 Stunden		nach 24 Stunden	
		Wasser.	Steuer.	Wasser.	Steuer.	Wasser.	Steuer.
		Proc.	Thlr.	Proc.	Thlr.	Proc.	Thlr.
3	Gewaschen und geputzt	2,8	0,7	6,4	1,6	19,3	4,82
4	Ungereinigt	7	1,75	16	4,0	29	7,25
5	Mit der Hand geputzt	—	—	14,7	3,67	25	6,25

II. Verlust an Rüben durch die unvollkommene Saftgewinnung beim einfachen Auspressen.

Die Bestimmung dieses Verlustes kann nur dann einen praktischen Werth haben, wenn sie im Verhältniß zu dem wirklich in den Rüben, und zwar im Durchschnitt der ganzen verarbeiteten Masse, enthaltenen Zucker und zu dem im Scheidesafte gewonnenen Product direct ausgeführt wird. Es gehört dazu ferner, daß zur Bestimmung solche Producte dienen, wie sie im großen, einige Zeit hindurch sorgfältig beobachteten Betrieb entfallen, und daß, wenn zweierlei Verfahren, hier also einfaches und zweifaches Auspressen, vergleichsweise geprüft werden sollen, die Probearbeiten mit parallelen Zuckerbestimmungen in ganz gleicher Weise und so bald nach einander vorgenommen werden, daß mit Bestimmtheit anzunehmen ist, daß alle einschlagenden Umstände bei den zwei Arbeitsweisen möglichst dieselben waren und diese in ihren Resultaten also direct vergleichbar sind.

Diese Gesichtspunkte waren bei der Probearbeit maßgebend, deren Resultate hier mitgetheilt werden sollen; sie wurde gegen Ende der Campagne 1861 — 62 in der Absicht ausgeführt, einen Vergleich des Zuckerverlustes beim gewöhnlichen einfachen Pressen mit demjenigen beim zweimaligen Pressen nach vorhergegangenem Maischen der Preßlinge mit Wasser, aufzustellen.

Das einmalige Pressen geschah unter starkem Wasserzulauf auf die Reiben und zwar mit kräftigen Vorpressen und großer Hauptpresse bester Construction; beim zweimaligem Pressen wurde nach der hinlänglich beeannten Methode — Maischen mit der Schlickeysen'schen Patent-Maischmaschine,[27] Saftlauf der Nachpressen auf die Reiben — gearbeitet; jede Arbeit wurde längere Zeit fortgesetzt und bei den Versuchen unmittelbar nach einander ausgeführt. Während die Einrichtung getroffen war, daß alle Producte bis zur Füllmasse und dem daraus erhaltenen Rohzucker (erstes Product) getrennt blieben, konnte doch auf Gleichheit aller Fabricationsumstände gerechnet werden. In beiden Fällen waren sowohl sämmtliche Pressen, als auch sämmtliche Arbeitskräfte in Anwendung, nur wurde natürlich bei Versuch I, mit einmaligem Pressen, auf allen Pressen Rübenbrei, mithin eine größere Menge Rüben als bei Versuch II, mit zweimaligem Pressen, verarbeitet. Diese Einrichtung bot den Vortheil, daß die Arbeitskosten die gleichen für beide Arbeiten sind, und also dieser Factor gar nicht in Rechnung zu ziehen ist, was

---

27 Man sehe die Besprechung derselben in diesem Journal Bd. CLXIII S. 142.

diese wegen der sonst gerade hierbei kaum vermeidlichen Unsicherheit sehr vereinfacht. Verschieden waren nur die Mengen der verarbeiteten Rüben und das Product an Preßlingen und Saft oder an Füllmasse, alles Factoren, welche verhältnißmäßig leicht und sicher zu ermitteln und zu vergleichen sind. Wir werden am Schlusse der Rechnung sehen, wie einfach sich der Verlust sonach in Form von verlorenen Rüben ausdrücken und mithin schätzen läßt.

Die während der Versuchsarbeiten vorgenommenen Ermittelungen begreifen wesentlich folgende drei Punkte: Zuckerbestimmung für den Durchschnitt der verarbeiteten Rüben, deßgleichen für die entfallenen Preßlinge, und endlich für den erhaltenen Scheidesaft. Die Menge der Rüben und der Preßlinge ergab das Gewicht derselben, die des Scheidesaftes die Zahl der Scheidepfannen. Da diese letzteren im Laufe des größeren Betriebes stets möglichst voll genommen werden, so kann ihre Zahl wohl mit hinreichender Genauigkeit als Maaß für den Scheidesaft gelten. Uebrigens wurden die Resultate durch die Bestimmung der Füllmasse und des Rohzuckers I Products controllirt.

Die Bestimmung des Zuckergehaltes der Rüben geschah dadurch, daß in regelmäßigen kurzen Zwischenräumen Proben von Rübenbrei, ohne jeden Zulauf, gleichzeitig an allen Reiben genommen, sorgfältig gemischt, mit einer starken Presse ausgepreßt und specifisches Gewicht und Polarisation von dem erhaltenen Saft ermittelt wurden. Da die sämmtlichen so gewonnenen Resultate für jede Versuchsarbeit nur wenig unter einander abweichen, so kann wohl für jede Probe der Durchschnitt dieser Zahlen als der wahre Gehalt des unvermischten Rübensaftes angesehen werden.

Die Zuckermenge in den Preßlingen wurde durch mehrmals in jeder Schichte angestellte Untersuchung einer Probe bestimmt, welche von sämmtlichen Pressen gleichzeitig entnommen und gut gemischt worden war. Die Zuckerbestimmung geschah in gleichförmiger Weise: Digestion der zerkleinerten Preßlinge mit dem doppelten Gewicht siedenden Wassers, Auspressen mit einer Presse von einer Kraft $= {}^{8}/_{9} - {}^{9}/_{10}$ der hydraulischen Pressen, Multiplication der Polarisation des erhaltenen Saftes mit 3.

Um den wirklichen Gehalt des in die Scheidepfannen gelangten Saftes mit möglichster Genauigkeit zu ermitteln, wurde von jeder einzelnen Pfanne, sobald sie vollgelaufen war, eine Probe zurückgestellt; bei der damals herrschenden Kälte konnten alle diese Proben, ohne Veränderung zu erleiden, bis zu ihrer Untersuchung aufbewahrt werden, welche mit dem aus gleichen Theilen einer größeren Anzahl Proben gemischten Durchschnittsmuster von Zeit zu Zeit bei der Normaltemperatur vorgenommen wurde. Auf diese Weise dürften die schließlich erhaltenen Durchschnitts-

zahlen mit Recht für den mittleren Gehalt des Saftes der sämmtlichen Scheidepfannen jeder Versuchsarbeit gelten und als solche in Rechnung kommen. Mit Uebergehung der einzelnen erlangten Zahlen folgen hier die gewonnenen Resultate in möglichster Uebersicht. Dieselben sind sämmtlich auf eine Verarbeitung von 100 Ctr. Rüben mit einmaliger Pressung und die damit in gleicher Zeit und mit gleichen Kosten stattgefundene Verarbeitung von 89 Ctr. Rüben bei zweimaligem Pressen berechnet.

	Versuch I.	Versuch II.
Verarbeitete Rüben	100 Ctr.	89 Ctr.
Durchschnittsgehalt des reinen Saftes Ball. .	13,45 Proc.	13,60 Proc.
Polar. .	10,87 „	11,20 „
Gehalt der Rüben (unter Annahme von 95 Proc. Saft)		
Ball. .	12,77 „	12,92 „
Polar. .	10,33 „	10,64 „
In Arbeit wurden also genommen an Zucker .	10,33 Ctr.	9,47 Ctr.
Erhalten an Preßlingen	17,5 Ctr.	15,5 Ctr.
Dieß entspricht in Proc. der Rüben . . .	17,5 Proc.	17,47 Proc.
Durchschnittsgehalt der Preßlinge an Zucker .	7,43 Proc.	3,59 „
Mithin Gesammtzuckergehalt derselben . . .	130,0 Pfd.	55,6 Pfd.
Erhalten an Scheidesaft: Pfannen . . .	4,33	4,26
Mittlerer Gehalt dieses Saftes. Ball. . .	10,56 Proc.	10,14 Proc.
Polar. . .	8,51 „	8,32 „
Es wurde also erhalten an Zucker, ausgedrückt in Pfannenprocenten	36,86	35,44
Also aus 1 Ctr. Zucker der Rüben: Pfannenproc.	3,57	3,74
und aus 1 Ctr. Rüben ebenso	0,369	0,398

Wenn nun schon einige Angaben dieser Uebersicht den unzweifelhaften Vortheil des Versuches II gegen I erkennen lassen, so ist dieser doch weiterhin durch Zahlen wenigstens annähernd auszudrücken. Eine ganz genaue Feststellung ist natürlich wegen der unvermeidlichen und auch hier bemerkbaren Verschiedenheit der Rüben nicht ausführbar; indessen wird das Folgende für technische Schätzung schon ausreichend seyn.

Um die gewonnenen Producte vergleichen zu können, sind sie auf Rüben von gleichem Zuckergehalt zu beziehen; wir müssen daher zu diesem Zwecke die 100 Ctr. Rüben von 10,33 Proc. auf solche von 10,64 Proc. reduciren, und haben daher nur 97,09 Ctr. in Rechnung zu bringen.

Es wurden in diesem Sinne bei I 8,09 Ctr. mehr verarbeitet; dafür wurden in den Scheidepfannen mehr erhalten 1,42 Pfannenprocente Zucker;

da nun aus den 97 Ctrn. Rüben 36,86 Pfannenprocente Zucker erhalten wurden, so entspricht 1 Ctr. dieser Rüben nach dieser Reduction 0,38 Pfannenprocenten, die mehr erhaltenen 1,42 Pfan.-Proc. also einem Mehr von 3,74 Ctrn. Rüben im Scheidesaft. Der Verlust bei Versuch I gegen Versuch II (einmaliges gegen zweimaliges Pressen) beträgt also (in Rüben von 10,64 Proc. ausgedrückt) 8,09 — 3,74 oder 4,35 Ctr. auf jede verarbeitete 100 Centner Rüben. (Wäre die Reduction auf gleichartige Rüben nicht vorgenommen worden, so würde natürlich der Verlust noch größer erscheinen, doch ist hier absichtlich die Berechnung so gestellt worden, daß der Verlust mindestens zu dieser Höhe mit Sicherheit anzunehmen ist). Hiernach ist der tägliche Verlust für jede Verarbeitung einfach zu berechnen, denn die bezeichnete Rübenmenge wird ohne allen Nutzen geopfert, indem ihr Aequivalent an Zucker in den Preßlingen der Zersetzung unterworfen wird. Allerdings werden dafür mehr Rüben verarbeitet, und der Nutzen, daß die Campagne früher beendet werden kann, ist manchmal nicht abzuläugnen; allein es findet hiernach ein solcher Rübenverlust statt, daß von den mehrverarbeiteten nur der kleinere Theil (etwa 46 Proc.) als wirklich in die Fabrik gelangend zu betrachten ist.

Ein derartiger Verlust dürfte aber doch nur äußerst selten durch die Verlängerung der Campagne entstehen, und in solchem besonderen Falle ist dann eine eigene Berücksichtigung der etwaigen außerordentlichen Umstände geboten.

Diese Rechnung wird durch die Betrachtung der Preßlinge bestätigt. Die obige Tabelle zeigt, daß bei I eine fast $2\frac{1}{3}$ mal so große Zuckermenge in die Preßlinge gelangte als bei II, obwohl die verarbeitete Rübenmenge nur in einem kleinen Verhältniß vergrößert war. Mehr verarbeitet worden sind nämlich nach obiger Rechnung bei I 8,09 Ctr. (reducirte Rüben). Verloren ist in den Preßlingen soviel Zucker, wie in 12,22 Ctrn. Rüben enthalten sind, während bei II nur 5,21 Ctr. auf diese Weise verloren wurden. Während also bei I 8,09 Ctr. mehr verarbeitet wurden, gingen 7,01 Ctr. mehr verloren. Die eigentliche Mehrverarbeitung betrug hiernach also nur 1,08 Ctr. auf 100 Ctr. verarbeitete Rüben, ist also fast so gut wie illusorisch.

In Bezug auf den Verlust durch die Preßlinge liefern die oben angegebenen Zahlen u. A. noch folgende Vergleiche:

	Versuch I.	Versuch II.
Verloren an Zucker nach dem Gewichte der Rüben	1,300 Proc.	0,625 Proc.
Also bei I mehr als bei II		
in Procenten vom Rübengewicht . .	0,675	
in Procenten vom Verlust . . .	108	
Verlust an dem in Arbeit genommenen Zucker .	12,6 Proc.	5,9 Proc.
Also bei I mehr	6,7 „	

Zum anderweitigen Vergleich der Resultate, ohne Rücksicht auf die Arbeitskosten und nur nach der Production aus gleichen Rübenmengen, möge hier noch eine Zusammenstellung der Producte für 100 Ctr. Rüben in beiden Fällen folgen, soweit die betreffenden Zahlen nicht schon aufgestellt worden sind.

	Versuch I.	Versuch II.
Bei einer Verarbeitung von	100 Ctr.	100 Ctr.
kam in Arbeit: Zucker	10,33 Ctr.	10,64 Ctr.
Erhalten wurde an Saft: Scheidepfannen . .	4,33	4,78
Mittlerer Gehalt dieses Saftes: Polar. . .	8,51	8,32
Also erhalten an Zucker: Pfannenprocente . .	36,86	39,77
Mithin auf 100 Ctr. mehr	—	2,91
Erhalten an Preßlingen	17,50 Ctr.	17,47 Ctr.
Worin Zucker	130,0 Pfd.	62,5 Pfd.
Mithin mehr	—	67,5 Pfd.

Da der Saft der Rüben beim II. Versuche 10,6 Proc., der verdünntere in den Scheidepfannen 8,3 Proc. Zucker enthielt, so berechnet sich der Wasserzulauf zur Maische auf ungefähr 28 Proc. vom Gewicht des frischen Rübenbreies, oder auf das 1,6fache des Preßlingengewichtes. Hieraus, wie auch schon aus dem Vergleich des Gehaltes beider Scheidesäfte ergibt sich, daß eine bemerkliche Vermehrung des zu verdampfenden Wassers durch dieses Verfahren nicht stattgefunden hat und daß noch mancherlei Abweichungen vorkommen können, ohne daß dieß geschehen würde. Der Wasserlauf auf die Maische ist bei dieser (der Schlickeysen'schen) Maschine allein durch den Grad der Erschöpfung bedingt, welchen man erreichen will, und dieser läßt sich schon annähernd aus dem spec.

Gewicht des Nachpressensaftes beurtheilen. Um die Verdünnung des Scheidesaftes nicht empfindlich werden zu lassen, kann man die Schwere des Nachpressensaftes zweckmäßig auf 3 bis 3,5 Proc. Ball. normiren. Dieser Saft ist kein allzusehr verdünnter, und verdünnt auch, wie obige Zahlen darthun, beim Auflaufen auf die Reibe, den Rübensaft nicht mehr, als dieß der sonst übliche Wasserlauf thut. Bei Anwendung anderer Zerkleinerungsmaschinen für die Preßlinge als die erwähnten, ist man dagegen erfahrungsmäßig genöthigt, sich mit dem Wasserzulauf nach der Arbeit der Maschine zu richten und meistens mehr Wasser zulaufen zu lassen; es fällt dabei der Nachpressensaft sehr ungleich aus: der zuerst ablaufende ist leichter, der zuletzt aus der Presse kommende schwerer, was, wie ein Versuch zeigt, bei dieser Maischmaschine nicht der Fall ist. Die Folge davon ist natürlich, daß man gegen letztere entweder eine geringere Erschöpfung der Rüben erzielt, oder ein größeres Volumen Scheidesaft von geringerer Schwere erhält.

Was die unvermeidlichen Unterschiede betrifft, welche sich zwischen den beobachteten und den wie üblich zu berechnenden Ergebnissen herausstellen, so ist zu bemerken, daß die hier mitgetheilten Zahlen nicht nur den unmittelbaren Ausdruck des Experiments im Großen darstellen, sondern auch der gewöhnlichen Arbeit, und nicht einer mit ausnahmsweise sorgfältiger Genauigkeit angestellten Probearbeit entnommen sind, daß sie also jedenfalls für die Fabrikpraxis weit zuverlässiger sind als die mehr theoretischen Berechnungen, welche niemals alle Umstände einer laufenden Arbeit in Betracht ziehen können.

Es bleibt nun noch die Controlirung der durch die Preßlinge und den Scheidesaft gewonnenen Resultate durch die Füllmasse und den daraus im I. Producte erhaltenen Rohzucker.

Der Saft wurde in beiden Fällen genau gleich behandelt, so daß die Verluste durch Kochen und Filtriren wohl als dieselben betrachtet werden können. Die Füllmasse wurde in Bastardformen erkalten gelassen und sowohl ihr Gewicht, wie dasjenige des durch Ausschleudern gewonnenen Rohzuckers, durch directe Wägung ermittelt.

Aus dem Unterschiede der erlangten Füllmassengewichte konnte dann der erlittene Verlust an Rüben in ähnlicher Weise berechnet werden, wie dieß für den Scheidesaft geschehen war, und wurde auch hierbei eine Zahl erlangt, welche als Ausdruck für den Reinverlust an Rüben von I gegen II in Anbetracht der Verhältnisse sehr nahe mit der oben angegebenen übereinstimmt.

Dasselbe gilt für den ausgeschleuderten Rohzucker. Polarisation und Farbe der in beiden Fällen erzielten Producte an Zucker und Syrup waren

dabei so wenig von einander abweichend, daß hierdurch der bestimmte Nachweis geliefert war, daß durchaus keine Benachtheiligung der Säfte durch die Verarbeitung der Preßlinge entstanden war.

Hiernach wird es genügen anzuführen, daß im Vergleich zur Polarisation des Saftes bei Versuch II 0,43 Proc., und im Vergleich zur Polarisation der Rübe 0,45 Proc. mehr an Füllmasse erhalten war, daß bei Versuch II überhaupt 0,76 Proc. des Rübengewichtes mehr an Füllmasse entfielen, welche letztere Zahl sich in Anbetracht der Verschiedenheit der Saftpolarisation auf 0,44 Proc. vermindert, wenn die verarbeiteten Rüben, wie oben geschehen, auf gleichwerthige reducirt werden.

Aehnliche Zahlen ergaben sich beim Vergleichen des Rohzuckers. Hiervon wurden auf 100 Ctr. Rüben bei II 0,52 Ctr. mehr als bei I erhalten, was sich, nach Reduction auf gleichartige Rüben, schließlich auf 0,36 Ctr. reducirt. Die sehr befriedigende Uebereinstimmung aller Resultate konnte als Beweis für die richtige Durchführung und genügende Vergleichbarkeit der beiden Versuchsarbeiten angesehen werden.

III. Verlust an Saft durch die Preßtücher.

Der Antheil Saft, welcher täglich zweimal in den Preßtüchern in die Wäsche gelangt, und somit gänzlich verloren geht, wird meistens sehr gering geachtet. Es dürfte auch schwer, wenn nicht unmöglich seyn, denselben der Fabrication zu erhalten. Wenn man indeß eine auch nur annähernde Ermittelung dieser Saftmenge vornimmt, so wird das erzielte Resultat doch wenigstens jede Bemühung rechtfertigen, die dahin gerichtet ist, möglichst wenig, d. h. möglichst dünnen Saft in den Tüchern zu lassen.

Bei einem vor mehreren Jahren angestellten Versuch während der gewöhnlichen Arbeit mit einmaligem Pressen wurde das Gewicht der sämmtlichen Preßtücher einer Schicht, bevor sie zur Wäsche kamen, ermittelt, und dann durch einen Trockenversuch die darin befindliche Feuchtigkeit bestimmt und hiernach der verlorene Rübensaft berechnet. Es ergab sich, daß auf je 100 Ctnr. täglich verarbeiteter Rüben in den Tüchern in runder Zahl 55 Pfd. Saft verloren werden; das entspricht — bei Annahme eines Saftes von nur 9 Proc. Zucker — rund 5 Pfd. Zucker, d. h. 0,05 Proc. vom Gewicht der verarbeiteten Rüben. Nimmt man auch an, daß von dieser dem Scheidesaft entgehenden Menge nur $^2/_3$ wirklich gewinnbar wären, so ergibt sich doch schon für die in einer Campagne verarbeitete große Rübenmenge ein erheblicher Gesammt-Zuckerverlust, so daß es sich wohl der Mühe lohnt, demselben nach Möglichkeit zu begegnen.

Wenn man mit Maische und Nachpressen arbeitet, und das Format der Tücher es erlaubt, so ist es angezeigt, die Tücher der Hauptpresse, bevor sie in die Wäsche gebracht werden, einmal bei den Nachpressen zu verwenden, und so darin den stärkeren Saft der Hauptpressen durch den leichteren der Nachpressen zu ersetzen. Nimmt man für ersteren ein Gewicht von 11 Proc. Ball., für letzteren ein solches von 3 Proc. an, so ist zu erwarten, daß auf diese Weise in den Hauptpressen-Tüchern nur $^3/_{11}$ oder wenig über ein Viertel des Verlustes stattfindet, welcher sonst stattfände, wenn nämlich alle Tücher direct zur Wäsche gelangten.

Es bedarf dieses weiter keines Beleges, ist auch gewiß schon ein mehrfach angewendetes Verfahren, dessen Nutzen einleuchtend seyn dürfte. Indessen mögen doch hier einige Zahlen Platz finden, welche darthun, daß der Saft der Nachpressen, wenn dabei Tücher aus den Hauptpressen benutzt werden, merklich schwerer ausfällt, als wenn dieß nicht der Fall ist, daß also ein bemerklicher Saftgewinn hierdurch zu erzielen ist.

Der Saft zweier Pressen, welche mit Brei aus der Preßlingen-Maische gleichzeitig und abwechselnd Tuch um Tuch gepackt worden und bei deren einer gebrauchte Tücher von der Hauptpresse, bei der anderen eben solche von der gleichen Nachpresse angewandt waren, wurde ununterbrochen vom ersten freiwillig ablaufenden bis zu dem zuletzt ausgepreßten an beiden Pressen abwechselnd gewogen. [28] So entstanden bei jeder Presse zwölf die Schwere des Saftes darstellende Zahlen, aus welchen zum leichteren Vergleich auch die Mittel von je 4 und 4 Wägungen gezogen wurden. Die Zahlen beziehen sich demnach auf gleiche Ablaufszeiten ohne Rücksicht auf die unterdessen abgelaufenen Saftmengen. Zu bemerken ist, daß der Versuch mit solchem Preßlingenbrei angestellt ist, wie ihn eine ältere, jetzt nicht mehr angewandte Maischmaschine lieferte, weßhalb die starke Zunahme der Saftschwere während der Pressung nicht auffallen kann.

Wägung.	I. Tücher von den Hauptpressen.	II. Tücher von den Nachpressen.
1	2,5	1,0
2	2,5	2,0
3	2,7	2,1
4	2,6	2,2
	Durchschnitt 2,57	Durchschnitt 1,82

[28] Dieß geschah mittelst eines sehr genauen Aräometers nach Ball., welches die Zehntel-Procente richtig abzulesen gestattete.

Wägung.	I. Tücher von den Hauptpressen.	II. Tücher von den Nachpressen.
5	2,7	2,4
6	2,7	2,5
7	2,8	2,5
8	2,9	2,7
	Durchschnitt 2,77	Durchschnitt 2,52
9	2,8	2,7
10	2,8	2,7
11	3,1	2,8
12	3,0	2,7
	Durchschnitt 2,92	Durchschnitt 2,72

Der Unterschied zeigte sich demnach deutlich, und, wie zu erwarten stand, anfangs größer als gegen Ende der Pressung. Der erste Durchschnitt bei I ist 41 Proc., der zweite 10 Proc., der dritte 7 Proc. höher als der entsprechende bei II. Im Durchschnitt aller Wägungen war der Saft bei I um 17 Proc. schwerer als bei II.

IV. Zuckerverlust durch die Filtration.

Es gilt als längst bekannt, daß die Kohle der Filter außer den fremden Stoffen, welche sie zurückhalten soll, auch eine gewisse Menge Zucker zurückhält, welche nur durch ein unverhältnißmäßig langes Absüßen und um den Preis der Wiederauflösung aller absorbirten Stoffe wieder zu erhalten ist. Das Wieviel? aber an Zucker, welches unter den gewöhnlichen Verhältnissen der Fabrication durch die Filtration verloren wird, ist, so viel mir bekannt, noch nicht mit Sicherheit bestimmt worden, wenigstens haben solche Ermittelungen noch nicht den Weg in die Oeffentlichkeit gefunden, und es wird deßhalb gewiß bald viel zu hoch, bald viel zu niedrig geschätzt. Es ist einleuchtend, daß gerade diese Bestimmung einen nur ganz speciellen Werth für die jedesmaligen Umstände ergeben kann. Die Menge des in einem Filter zurückbleibenden Zuckers ist abhängig von der Größe des Filters, von der Beschaffenheit der Knochenkohle und des darüber gezogenen Saftes, von der Art der Absüßung, der Grenze, bis zu welcher sie fortgesetzt worden u. s. w. Indessen haben derartige Ermittelungen doch auch ein allgemeines Interesse; geringe Abweichungen werden keinen großen Einfluß auf das Resultat üben und es lassen sich auch in Bezug auf die eben erwähnten Umstände allgemeiner übliche Normen denken, für welche die gefundenen Zahlen direct gelten können;

kurz, es ist zu wünschen, daß recht viele Zuckerbestimmungen für die Kohle der abgesüßten Filter unter Angabe aller bezüglichen Verhältnisse bekannt werden möchten, und ich lasse demnach die Resultate des in der Campagne 1862 — 63 vorgenommenen Versuches schon jetzt hier folgen, obwohl die beabsichtigte Reihe gleichartiger Versuche, an deren Ausführung ich verhindert war, erst später besprochen werden kann. Man wird gewiß zugeben, daß diese Zuckerbestimmung nur dann einen Werth hat, wenn sie direct gemacht wird; eine Differenzbestimmung durch Berechnung des Saftes vor und nach der Filtration bleibt mit so viel Unsicherheiten und Fehlerquellen behaftet, daß ein sicherer Schluß aus derselben kaum statthaft seyn dürfte.

Die Untersuchung gebrauchter und abgesüßter Knochenkohle auf ihren Zuckergehalt ist aber nicht ohne Schwierigkeit. Ich verfuhr dazu folgendermaßen: Aus der Mitte eines sorgfältig abgesüßten und auf diese Absüßung wie gewöhnlich geprüften Filters wurde eine größere Menge Kohle entnommen und von derselben (nach Bestimmung der Feuchtigkeit in einer anderen Probe) ein Theil im feuchten Zustande möglichst fein gestoßen, hiervon 100 Grm. abgewogen und mit viel Wasser wiederholt ausgekocht. Um die Zersetzung des in sehr verdünnter Lösung lange der Luft ausgesetzten Zuckers nach Möglichkeit zu verhindern, wurde während der ganzen Behandlung etwas Kalkmilch zugesetzt. Die erhaltenen Auszüge wurden nach und nach eingedampft und in der möglichst concentrirten Lösung nach dem Erkalten und Ansäuren mit Essigsäure der Zucker durch Polarisation bestimmt. Gelingt es auch kaum, in derjenigen Zeit, in welcher das Ganze beendigt seyn muß, eine wirklich vollkommene Erschöpfung der Kohle zu bewirken, so bietet doch die Concentration der sehr verdünnten Lösung ein Mittel wenigstens den extrahirten Zucker genau zu bestimmen, und es kann also jedenfalls die gefundene Menge als vorhanden gewesen sicher angenommen werden, während die Möglichkeit, ja Wahrscheinlichkeit, daß der Rückhalt noch größer war, nicht ausgeschlossen bleibt.

Untersucht wurde die Kohle eines Dünnsaftfilters von 3′ Durchmesser, 15′ Höhe und 60 Ctrn. Inhalt trockener Kohle. Das Absüßen war bis auf 0,3 Proc. fortgesetzt worden, und die Kohle lieferte bei der Controle [29] ein ganz befriedigendes Resultat, so daß man das Filter als in bester Weise abgesüßt betrachten kann. Die frisch aus diesen genommene Kohle enthielt 14,2 Proc. Feuchtigkeit.

---

[29] Dieselbe wie die in diesem Journal Bd. CLXI S. 66 erwähnte.

100 Grm. feuchter (gleich 84,8 Grm. trockener) Kohle lieferten nach sorgfältiger Extraction mit kalkhaltigem Wasser in der oben bezeichneten Weise, und nach dem Abdampfen der erzielten Lösung 115 Kubikcentimeter, von einer Polarisation von 0,36 Proc. Zucker. Hieraus berechnet sich der Zuckergehalt für trockene Kohle auf 0,488 Proc. Um zu versuchen, ob die Kohle alles Zuckers beraubt worden sey, wurde sie nochmals mit viel Wasser ausgekocht, längere Zeit mit kaltem Wasser ausgewaschen, und die erhaltene Lösung wie vorher untersucht. Es wurden so noch 20 Kubikcentimeter von $3{,}5^0$ oder 0,92 Proc. Polarisation erzielt, was nach den gegebenen Verhältnissen weitere 0,217 Proc. für trockene Kohle ergibt. Hieraus ist also zu schließen, daß der Gehalt der ausgesüßten Kohle, auf Trockenzustand berechnet, 0,705 Proc. Zucker ausmacht. Es verbleiben demnach in einem Filter wie das in Rede stehende, bei jedesmaligem Absüßen 42 Pfd. Zucker. In einer Fabrik, wo solcher Filter für Dick- und Dünnsaftfiltration täglich nur 10 gebraucht und abgesüßt würden, betrüge hiernach der Zuckerverlust in denselben $4^1/_5$ Ctr.

Der Zuckergehalt der Kohle läßt sich selbst noch unter Umständen nachweisen, bei welchen man dieß nicht mehr für ausführbar halten sollte. Von derselben Kohle, welche zu den eben erwähnten Bestimmungen gedient hatte, gab eine auf dem Ofen getrocknete Probe bei der Untersuchung am folgenden Tage (in der bezeichneten Weise) noch sehr deutlich einen erheblichen Zuckergehalt zu erkennen, indem schon bei kurzer Auslaugung davon 0,33 Proc. erhalten wurden.

Um zu versuchen, ob bei langsamerem oder länger fortgesetztem Absüßen vielleicht bemerklich weniger an Zucker verloren gienge, wurde ein wie gewöhnlich bis auf 0,2 — 0,3 Proc. abgesüßtes Filter von der oben angegebenen Größe, nach Beendigung des Absüßens, aber vor dem Ablassen des im Filter enthaltenen Wassers (welches sonst frei abläuft), eine Stunde stehen gelassen und hierauf erst das Wasser abgelassen und gemessen. Während des Messens wurden in gleichen Zwischenräumen Proben davon entnommen und das so gebildete Durchschnittsmuster des Wassers untersucht.

Es waren im Ganzen abgelaufen 850 Quart. Von dem Durchschnittsmuster wurden 500 K. C. im Wasserbad zur Trockne verdampft, der Rückstand zu 25 K. C. gelöst und diese Lösung polarisirt. Der gefundene Zucker betrug 0,235 Proc. der ursprünglichen Lösung. Rechnet man das Quart Wasser zu 2,3 Pfd., oder den Wasserinhalt rund zu 2000 Pfd., so berechnet sich hieraus der Zuckergehalt des abgelaufenen Wassers auf 4,7 Pfd., eine Menge, auf deren Gewinnung durch weiteres Absüßen um so eher verzichtet werden muß, als nach dem Vergleich des Zucker-

gehaltes mit der Gesammttrockensubstanz sich der Zuckerquotient der Lösung auf 63, also wenig besser als für Melasse stellt.

Zugleich aber ist durch diesen Versuch der Beweis dafür geliefert, daß das Absüßen, wie es vorgenommen worden, ein sehr vollkommenes gewesen war, so wie daß zur Erschöpfung der Kohle, bezüglich der Zuckerbestimmung in derselben, das Auslaugen nach sorgfältigem Zerkleinern derselben und mit einer sehr großen Menge Wasser geschehen muß.

Es ist jedenfalls interessant, in ähnlicher Weise den Zuckergehalt der gebrauchten Knochenkohle unter wechselnden Umständen zu bestimmen, eine Untersuchung, welche in der kommenden Campagne recht vielfach gemacht werden möge!

(Hinsichtlich des bei dem Saftkochen entstehenden Zuckerverlustes sind die Untersuchungen des Verfassers noch nicht geschlossen, über deren Resultate er später berichten wird.)

XLII.

Chemische Untersuchungen über den Weizen, das Weizenmehl und das Brod; von J. A. Barral.

Aus den Comptes rendus, t. LVI p. 834.

1. Ueber den Weizen.

Ich habe den Weizen, wie alle meine Vorgänger, hinsichtlich seines Gehalts an näheren Bestandtheilen, insbesondere an nährenden Stoffen und an Mineralsubstanzen untersucht; dabei habe ich aber den Einfluß festzustellen gesucht, welchen das angewandte Culturverfahren und der dem Boden zugesetzte Dünger auf die Zusammensetzung des geernteten Weizens ausüben, und insbesondere wollte ich ermitteln, ob die starken Erträge, welche die Landwirthschaft mit Recht anstrebt, nicht den Gehalt des Weizens an eigentlich nährenden Bestandtheilen und namentlich an Kleber vermindern.

Zu diesem Zwecke habe ich einerseits auf einigen der von mir besuchten zahlreichen Landgüter geeignete Weizenproben ausgewählt, und andererseits selbst Culturen ausgeführt, indem ich dieselbe Weizenart in dem gleichen Boden mit Anwendung der verschiedensten Dünger baute; dabei habe ich selbst gesäet, alle Culturarbeiten überwacht und bei der Ernte und dem Dreschen Alles gewogen und analysirt. Aus sämmtlichen

von mir beobachteten Thatsachen glaube ich schließen zu können, daß für dieselbe Weizenabart, in dem gleichen Boden und bei denselben meteorologischen Umständen, der Ertrag per Hektare und der Procentgehalt an stickstoffhaltigen Substanzen je nach der Düngung im Verhältniß von 1 : 2 variiren können; wenn dabei aber die Ernte eine verhältnißmäßig schwache war, so stellte sich auch der geringste Klebergehalt heraus.

So ergab bei einem meiner Culturversuche der Durchschnitt der Stickstoffbestimmungen für die vier Felder wo der Ertrag der geringste war, und welche entweder gar nicht gedüngt wurden oder den ärmsten Dünger erhielten, nur 1,898 Stickstoff in 100 trockenem Weizen; vergleicht man damit den Durchschnitt der Stickstoffbestimmungen für die vier Felder wo der Ertrag der höchste und der angewandte Dünger der kräftigste war (nämlich peruanischer Guano, phosphorsaures Ammoniak, Cloakeninhalt, endlich ein aus Blut und Poudrette zusammengesetzter Dünger), so erhält man 2,055 Stickstoff in 100 trockenem Weizen. Wenn also die Landwirthe durch eine bessere Cultur die Ernten vergrößern, so verbessern sie zugleich den erzeugten Weizen. Dieses Resultat meiner Analysen ist von Wichtigkeit, denn es widerlegt die Behauptung eines Berichterstatters für die allgemeine Londoner Industrie-Ausstellung vom J. 1862: „daß die Güte des Weizens im umgekehrten Verhältniß mit dem Fortschritt der Landwirthschaft an jedem Orte stehe; oder daß die neuesten Länder, diejenigen welche einen Jungfernboden besitzen und ohne Beihülfe künstlichen Düngers produciren, ein sehr schönes und an Kleber sehr reiches Korn gäben; während hingegen in den Ländern wo die Landwirthschaft sehr vorgeschritten ist, die Getreidearten oft arm und degenerirt seyen." In der That ergab die Analyse des Weizens von Australien, welcher als einer der schönsten in der Ausstellung anerkannt wurde und auch im Handel die höchsten Preise erzielt, nur 2,16 Stickstoff oder 12,5 Kleber in 100 trockenen Korns, ein Gehalt welcher sehr oft von dem Weizen unserer Culturen übertroffen wird. Nur auf unseren schlechten Feldern, den am wenigsten productiven, wo man seit langer Zeit bei zweijähriger Koppelwirthschaft und ohne hinreichende Düngung Getreide erntet, vermindert sich der Klebergehalt des Weizens, während zugleich der Ertrag ein niedriger bleibt.

2. Ueber das Weizenmehl.

Das Mahlsystem der Paris versorgenden Mühlen besteht hauptsächlich darin, das Weizenmehl nach mehrmaligem Durchgang durch die Steine in mehrere Producte, je nach ihrer Feinheit und Weiße, zu zer-

theilen.[30] Man läßt also die verschiedenen Theile des Mehles nicht beisammen, so daß bloß die Kleie ausgezogen würde. Hierbei mahlt man nicht stark genug, daher der Kleie sowohl Mehl als das Cerealin von Mège-Mouriès noch anhaften, und überdieß erzeugt man unvollständiges Mehl (wie Dumas solches Mehl richtig benannt hat). Daraus erklärt es sich, daß während 100 trockener Weizen über 2 Stickstoff oder über 12,5 Kleber enthalten und in 150 Proben als geringster Stickstoffgehalt 1,54 gefunden wurde, die Analyse des Pariser Mehls mir folgende Resultate ergab:

	Procente Stickstoff.	Procente Kleber.
Griesmehl der Pastetenbäcker, welches 20 Fr. mehr kostet als der Sack Weizenmehl erster Sorte . . .	1,87	11,69
Weizenmehl von einer der sechs Sorten . .	1,96	12,25
Weizenmehl deßgl. . . .	1,74	10,87
Weizenmehl deßgl. . . .	1,42	8,88
Weizenmehl deßgl. . . .	1,11	6,94
Pariser Mustermehl	1,61	10,06
Weizenmehl erster Sorte, bei einem Bäcker gekauft .	1,16	7,25

Dagegen enthält das vollständige Weizenmehl, wie es in England und auch in der Scipion-Mühle zu Paris dargestellt wird, durchschnittlich beinahe 2 Proc. Stickstoff.

Man ersieht hiernach, daß es sehr wichtig ist, bei dem Weizenmehl nicht bloß seinen Wassergehalt zu berücksichtigen, sondern auch seinen Klebergehalt zu bestimmen, was übrigens schon der Bäckermeister Boland[31] vorgeschlagen hat.

Im Allgemeinen findet man in allem käuflichen Weizenmehl mehr Wasser und weniger Stickstoff als im Weizenkorn. Die Verminderung des Stickstoffverhältnisses beträgt über ein Viertel, und da man in Frankreich aus 100 Weizen nur 70 Mehl gewinnt, so kann man annehmen, daß bei dem jetzt so weit getriebenen System, weißes Brod zu fabriciren, die Hälfte der nährenden Bestandtheile des Weizens für die Nahrung des Menschen verloren geht.

3. Ueber das Brod.

Ich habe das Brod von mehr als 150 Bäckereien in Paris, von mehreren Bäckereien des Burgfriedens, von der Spitalbäckerei am Scipion-

---

30 Das in Frankreich gebräuchliche Mahlsystem und Brodbereitungsverfahren ist beschrieben in „Chevreul's Bericht über das Verfahren der Brodbereitung von Mège-Mouriès," im polytechn. Journal Bd. CXLIV S. 209. A. d. Red.

31 Man s. sein Verfahren um die Tauglichkeit des Weizenmehls zum Brodbacken mittelst des Aleurometers zu bestimmen, im polytechn. Journal Bd. CXI S. 117.

Platz in Paris, endlich das Hausbrod auf dem Lande untersucht. Der Analyse habe ich 36 verschiedene Brode unterzogen.

Das mittlere Verhältniß der Kruste zur Krume ist 24 zu 76 für 100 Brod; die äußersten Verhältnisse der Kruste waren 15 und 42 Proc.

Während der Gehalt der Kruste an gebundenem Wasser zwischen 8,67 und 35,44 Proc. gefunden wurde, hielt sich derjenige der Krume zwischen 33,16 und 49,20 Proc.; der Wassergehalt des ganzen Brodes hält sich in den äußersten Grenzen von 31,19 und 46,9 Procent. Die Luxusbrode enthalten im Allgemeinen weniger als 36 Proc. Wasser; die anderen Brode enthalten nahezu 40 Proc.

Rivot hat sich bei seinen Untersuchungen über das Brod [32] mit dem Unterschiede beschäftigt, welchen die Kruste und die Krume des Brodes hinsichtlich der Mineralsubstanzen darbieten können. Er fand mehr Asche in der Kruste, nachdem er die beiden Theile des Brodes auf den gleichen Trockenheitsgrad gebracht hatte; daraus schloß er, daß die Kruste während des Backens einen merklichen Verlust an organischer Substanz erleiden müsse, er untersuchte jedoch nicht weiter, worin dieser Verlust bestehen kann. Indem ich den Stickstoffgehalt der Kruste und der Krume des Brodes nach Peligot's Verfahren bestimmte, gelangte ich zu dem unerwarteten Resultat, daß die Kruste immer mehr stickstoffhaltige Substanzen enthält als die Krume des Brodes. Im Zustand der Trockene ist das mittlere Verhältniß des Stickstoffs der Kruste zum Stickstoff der Krumme 2,37 Proc. zu 1,93 Proc. oder 123 zu 100. Im normalen Zustand des Brodes ist die Differenz des Gehaltes noch viel beträchtlicher; das mittlere Verhältniß des Stickstoffs der normalen Kruste zum Stickstoff der normalen Krume ist nämlich 1,97 Procent zu 1,06 Procent, oder 186 zu 100, also fast 2 zu 1. Manchmal steigt das Verhältniß auf 2,5 zu 1. Mit anderen Worten, die Personen welche Brodkruste anstatt Krume essen können, nehmen bei gleichem Gewichte ein Nahrungsmittel von doppeltem Ernährungswerth. Ueberdieß habe ich gefunden, daß die Kruste im Wasser löslicher ist als die Krume. Hiermit haben wir die Erklärung für den Vorzug, welchen man dem gutgebackenen Brode vor dem ungenügend gebackenen geben muß, für den von den Aerzten ertheilten Rath den jungen Kindern mit Kruste bereitete Brodsuppe zu geben, für die Anwendung des mit Kruste gemachten Brodwassers ꝛc.

Ich theile schließlich die wichtige Thatsache mit, daß das von der Scipion-Bäckerei in Paris mit vollständigem Mehle fabricirte Brod,

---

32 Polytechn. Journal Bd. CXLIII S. 380.

welches die Seine-Präfectur per Kilogr. um 5 Centimes wohlfeiler als das Brod erster Qualität der Pariser Bäcker verkaufen läßt, meistens im Verhältniß von 150 zu 100 mehr stickstoffhaltige Substanzen enthält. Dieß ist die volle Bestätigung meiner vergleichenden Untersuchungen über den Weizen und über das vollständige und unvollständige Weizenmehl.

Nachtrag.

Ueber die Brodkruste und den Kleber. — Im Vorstehenden habe ich als Resultat meiner Untersuchungen mitgetheilt, daß im Zustande gleicher Trockene die Kruste des Brodes stickstoffhaltiger ist als die Krume, und beigefügt, daß nach meinen Versuchen die Kruste auch in Wasser löslicher ist. Man hat mir mit Recht bemerkt, daß diese größere Löslichkeit schon von Payen nachgewiesen wurde, welcher fand, daß sie von der während des Backens erfolgenden Umwandlung des Stärkmehls in Dextrin (geröstetes Stärkmehl oder Leiocome) herrührt.

Meine Untersuchungen ergaben aber noch ein anderes wichtiges Resultat. Wenn man nämlich gleiche Gewichte trockener Kruste und trockener Krume mit Wasser erschöpft, so findet man, daß der lösliche Theil der Kruste 7 bis 8 Procent Stickstoff enthält, hingegen der lösliche Theil der Krume nur 2 bis 3 Proc. Die größere Löslichkeit der Kruste rührt auch besonders daher, daß der Kleber der Kruste, direct der Backofen-Temperatur von 200 bis 220° C. ausgesetzt, eine merkwürdige Umwandlung erlitten hat. Man kann sagen, daß der lösliche Theil der Kruste stickstoffhaltiger als die Fleischbrühe ist.

Eine solche Schlußfolgerung verdiente durch directe Versuche bestätigt zu werden. Hierzu brachte ich Kleber in hinreichend starke Glasröhren, verschloß dieselben an der Lampe und setzte sie in einem Oelbad einer Temperatur von 220° C. aus. Bei diesem Versuch sieht man, daß der Kleber bald in flüssigen Zustand übergeht. Diese, unter dem Einfluß des Wasserdampfes und des Druckes bewerkstelligte Verflüssigung desselben veranlaßt eine Entbindung von Kohlensäure; denn wenn man die Röhre, worin der Kleber flüssig geworden ist, zerbricht, so findet eine schwache Explosion statt, und wenn man das Gas sammelt, so findet man daß es Kohlensäure enthält, hingegen keine Spur mehr von Sauerstoff. Die erhaltene braune Flüssigkeit ist ziemlich alkalisch und besitzt einen eigenthümlichen Geruch; nach dem Filtriren wird sie durch die Säuren gelb gefällt, wogegen die Alkalien und der Alkohol keine Reaction hervorbringen.

Ich verfolge diese Thatsachen, welche mir ein neues Licht auf die Brodbildung zu werfen scheinen. (Comptes rendus, t. LVI p. 1118.)

XLIII.

Neues Beispiel einer Gährung, welche durch Infusionsthierchen bewirkt wird, die ohne freien Sauerstoff und ohne jede Berührung mit der Atmosphäre leben können; von L. Pasteur.

Aus den Comptes rendus, t. LVI p. 416.

Schon früher (polytechn. Journal Bd. CLXV S. 292) habe ich mitgetheilt, daß es Infusionsthierchen gibt, welche einerseits ohne freien Sauerstoff leben können, andererseits als Fermente fungiren. Es war dieß das erste Beispiel von animalischen Fermenten und zugleich von Thieren, welche leben und sich vermehren können ohne die geringste Berührung mit der Luft im gasförmigen oder im Wasser gelösten Zustande.

Die Infusionsthierchen, von denen ich sprach, bilden das Ferment der Buttersäure-Gährung. Man nahm bisher an, daß diese Gährung hervorgerufen würde durch stickstoffhaltige Substanzen, welche in Berührung mit Zucker oder Milchsäure sich zersetzen und diese Zersetzung auf den Zucker oder die Milchsäure mit übertrügen.

Ich glaube gezeigt zu haben, daß diese Theorie, welche man auf alle echte Gährungserscheinungen übertragen hatte, nicht ferner zulässig ist, daß keine einzige eiweißartige Substanz jemals zu einem Fermente werden kann, daß z. B. das Buttersäure-Ferment ein organisirtes Wesen ist, dessen Keime aus der Luft zugeführt werden, oder schon in den gährenden Substanzen sich befinden, indem sie mit dem Staube darauf gefallen sind.

Gegenwärtig kann ich ein neues Beispiel für meine Behauptung vorführen, daß nämlich die Gährung des weinsauren Kalkes ebenfalls durch ein Infusionsthierchen bewirkt wird, das ohne freien Sauerstoff leben kann, aber von jenem, welches die Buttersäure-Gährung hervorruft, ganz verschieden ist.

Ich brachte weinsauren Kalk, gemischt mit einigen Tausendtheilen von phosphorsaurem Ammoniak und anderen Alkalien und Erden, unter Wasser.[34] Das Gefäß ist ein Gläschen mit ebenem Boden, dessen fein ausgezogener Hals umgebogen und vorn zu einem Kügelchen aufgeblasen ist. Das Gläschen wurde nach Einführung des Kalksalzes mit reinem Wasser gefüllt und dann aufgekocht, während der Hals in ein anderes, eben-

[34] Ich ziehe es vor, statt jener Salze die Asche ähnlich organisirter Geschöpfe zu nehmen um kein ihnen nothwendiges Salz zu vergessen.

falls mit kochendem reinen Wasser gefülltes Gefäß tauchte. Auf diese Weise wird alle im Wasser gelöste Luft entfernt. Hierauf wurde die Oberfläche des Wassers in dem zweiten Gefäße mit einer hohen Schicht Oel bedeckt und das Ganze 24 Stunden zum Abkühlen stehen gelassen. Unter diesen Umständen konnte nicht die geringste Gährung des weinsauren Kalkes beobachtet werden. Sobald aber eine sehr kleine Menge von Infusorien, welche von einer freiwilligen Gährung desselben Salzes stammten, in das Gläschen gebracht wurden, vermehrten sich die Infusorien nach und nach in dem Kalksalze, welches in demselben Maaße verschwand, ohne daß die geringste Menge zurückblieb und ohne daß die Atmosphäre auch nur einen Augenblick mit dem Inhalte des Gläschens communicirt hätte. An Stelle des Kalkes enstand eine Anhäufung von Infusorienleichen, welche etwa $^1/_{1000}$ Millimeter im Durchmesser hatten, deren Länge aber verschieden war; sie stieg bis zu $^1/_{20}$ eines Millimeters. Die Vermehrung geschieht durch Theilung. Die Gährung des weinsauren Kalkes ist an die Gegenwart dieses Infusoriums geknüpft, mag die innerste Veranlassung derselben seyn welche sie wolle. Die getroffenen Vorsichtsmaßregeln waren so vollständig, daß keinerlei Berührung mit der atmosphärischen Luft stattfinden konnte. Läßt man das Wasser nicht aufkochen, so daß die darin gelöste Luft nicht entfernt wird, so tritt nach wenigen Tagen eine freiwillige Gährung ein; es findet sich eine große Menge von Infusorien in der Flüssigkeit, ohne eine Spur von freiem Sauerstoff.

Man beobachtet hierbei stets folgenden Vorgang. Es entwickeln sich zuerst die kleinsten Infusorienarten, Monas, Bacterium, Termo etc., in dem lufthaltigen, destillirten Wasser, da es Spuren von Ammoniak, von Phosphaten und von weinsaurem Kalk enthält, bis die letzte Spur von Sauerstoff, den das Wasser gelöst enthält, verschwunden und an seine Stelle eine etwas größere Menge Kohlensäure getreten ist. Diese Veränderung geschieht in 24, höchstens 36 Stunden bei einer Temperatur von 25—30° C. (20—24° R.) Erst dann erschienen die Ferment-Infusorien welche keines freien Sauerstoffs zu ihrem Leben bedürfen, die sogar im freien Sauerstoff zu Grunde gehen. Es findet hier eine Generationsfolge statt, deren erstere den freien Sauerstoff absorbiren. Diese Erscheinung ist, wie ich später zeigen werde, eine sehr allgemeine.

Man begreift aus diesen Beobachtungen leicht, wie die Gährung des unter Wasser befindlichen weinsauren Kalkes an der Luft vor sich geht. An der Oberfläche und in den oberen Schichten der Flüssigkeit entwickeln sich diejenigen Infusorien, welche den freien Sauerstoff aufnehmen, während in den tieferen Schichten diejenigen entstehen, welche keines freien Sauerstoffs bedürfen, dagegen aber den weinsauren Kalk zersetzen.

Ich habe oben erwähnt, daß die älteren Theorien annehmen, daß ohne Gegenwart eiweißartiger Substanzen keine Gährung stattfinden könnte, daß man diese selbst für die wahren Fermente hielt. Wenn ich meinerseits auch nicht die Nothwendigkeit der Gegenwart dieser Substanzen anerkennen kann, so gestehe ich doch ihren Nutzen zu, da sie den wirklichen Fermenten, welche nicht ohne Stickstoff und Phosphate bestehen können, diese Nahrungsstoffe zuführen. Aber man kann die eiweißartigen Substanzen vollständig ersetzen durch Ammoniaksalze und phosphorsaure Salze der Alkalien und Erden.

Aus den von mir angestellten Versuchen erhellt unter anderem, daß der weinsaure Kalk die einzige bei der Gährung gegenwärtige Substanz ist, welche den Infusorien den ihnen zu ihrer Entwickelung nöthigen Kohlenstoff lieferte.

Es findet, wenn man von Hypothesen absieht, offenbar eine Ernährung der Infusorien auf Kosten der nährenden Substanz statt; und, so lange das Infusorium lebt, geht eine Wanderung der Materie von der gährenden Substanz zum Gährungserreger vor sich. Die Annahme einer katalitischen oder Contact-Wirkung ist fernerhin nicht mehr zulässig.

Dennoch kann die Thatsache, daß das Ferment auf Kosten der gährenden Substanz lebt, noch nicht erklären, warum die Infusorien als Fermente wirken. Wir wissen sogar, daß die gewöhnlichen Erscheinungen bei der Ernährung der Pflanzen und Thiere mit der echten Gährung keine Aehnlichkeit haben. Aber es ist wohl zu beachten, daß diese Ferment-Infusorien eine physiologische Eigenthümlichkeit darbieten, die bisher unbekannt war, daß sie ohne die Gegenwart von freiem Sauerstoff leben und sich vermehren. Hierin liegt sicherlich das Geheimniß aller eigentlichen Gährungserscheinungen und vielleicht mancher anderen normalen oder anormalen Vorgänge im lebenden Organismus verborgen.

Man kann jetzt mit Bestimmtheit sagen, daß es unter den niederen Classen des Pflanzen- und Thierreichs zwei Arten von Geschöpfen gibt: solche, welche zu ihrem Leben des freien Sauerstoffs bedürfen, und solche, bei denen dieß nicht der Fall ist; letztere wirken stets als Fermente.

Die hier mitgetheilten Untersuchungen beziehen sich nur auf den rechtsdrehenden weinsauren Kalk; spätere Mittheilnngen werden sich auf den linksdrehenden, den indifferenten und den paraweinsauren erstrecken.

XLIV.

Die Dungmittel auf der internationalen Industrie-Ausstellung zu London im Jahre 1862; von Dr. Robert Hoffmann, Docent der Agriculturchemie am Polytechnicum in Prag. [34]

Die Weltgeschichte, wie die Entwickelungsgeschichte einzelner Zweige unseres Wissens und der einzelnen Industriezweige hat ihre Epochen. Ich stehe keinen Augenblick an, die Einführung der künstlichen Dungmittel in der Landwirthschaft als den Markstein einer solchen neuen Epoche zu bezeichnen. Es reicht diese Epoche nicht weit zurück, man muß ihren Beginn in das Jahr 1840 mit Liebig's und Bousfingault's beginnender Wirksamkeit versetzen.

Welchen riesigen Fortschritt hat aber seit diesen dreiundzwanzig Jahren die Verwendung von sogenannten Dungmitteln des Handels gemacht!

England, das bis 1840 noch keine Düngerfabrik hatte, besitzt deren jetzt in allen Theilen des Landes. Nach englischen Ausweisen ergeben sich die folgenden für Dungmittel des Handels im Jahre 1861 verausgabten Geldsummen: Guano 30,000,000 fl., Knochenmehl 2,400,000 fl., Superphosphate 10,750,000 fl., schwefelsaures Ammoniak 900,000 fl., Chilisalpeter 1,950,000 fl., verschiedene andere Dungmittel 500,000 fl., demnach in Summe 46,500,000 fl.

Auch in Deutschland und Frankreich mehren sich die Düngerfabriken mit jedem Tage, seitdem Friedrich Kropp 1802 zuerst die Idee der Knochenmehldüngung faßte.

Wie weit in der That die Anwendung dieser Hülfsmittel mit Vortheil für den Landwirth verbunden ist oder nicht, gehört nicht hierher; hier soll eben nur dargethan werden, in welcher Weise die Hülfsdüngemittel auf der Londoner Weltausstellung im Jahre 1862 vertreten waren.

Es fanden sich im Gesammten 55 Aussteller von Dungmitteln, die sich nach den einzelnen Ländern in folgender Art ordnen.

England (Carr Th. in Birkenhead, London-Manure Comp., Mackay und Comp. in Iverneß, Paling und Comp. Newark, Patent Nitro-Phosphate Co., Whitworth G. und Comp.) . . 6

---

[34] Aus dem „Centralblatt für die gesammte Landescultur, herausgegeben von der k. k. patriotisch-ökonomischen Gesellschaft im Königreiche Böhmen", Jahrgang 1863, Nr. 17 — 20.

Preußen (Lehmann Jr., Hoffmann u. Comp., Hirsch in Königsberg, Runge in Oranienburg, Amende in Berlin, Berliner Dampfknochenmehlfabrik, E. Dobert, Szitnick in Königsberg, W. Bilter in Berlin, Staßfurter Salinendirection). . 9

Frankreich (J. A. Spiers, Grivel, Chateau und Baglef in Paris, Krafft in Paris, Chodzko, Rohart und Sohn, Lajoye, Dumis-Giraud, Demolon und Conhéry in Paris, A. Pers in Paris, Maupas und Schloïsse in Barle-Duc, E. Trévoux in Lyon, Lervoux und Comp. in Nantes, P. Sallens, Reiß in Pieuze) 15

Schweden (Friestedt A. W. in Stockholm, Hasselgren, Kylberg H., Kylberg J., Waren C. F. u. Comp. in Gothenburg, Wallberg F. in Stockholm). 6

Oesterreich (Fichtner's Söhne in Atzgersdorf, Administration der k. k. Salzwerke) 2

Dänemark (Möller H. C. in Kiel, Weil M. und Comp. in Copenhagen) 2

Belgien (Bortier in Westflandern) 1

Bayern (Heufeld, Martius) 2

Baden (Clem-Lenning in Mannheim) 2

Norwegen (Lysaker in Christiania) 1

Hannover (Stackmann und Retschy in Lehrte) . . 1

Portugal (B. J. J. da Mota) 1

Frankfurt (Frankfurter Actiengesellschaft) 1

Württemberg (Schweickhard in Tübingen, Württemberger Actiengesellschaft, Reuß u. Comp. in Heilbronn) . . . 3

Spanien (Maniares in Sevilla, Garcia de Venuesa, Munoz in Madrid) 3

Was die Qualität der Dungmittel anbelangt, so war der phosphorsaure Kalk in verschiedenen Formen am meisten vertreten.

Wir fanden den phosphorsauren Kalk als Hornpulver, Knochenmehl, Knochenasche, Spodiummehl, gedämpfte Knochen, Nitrophosphat, Phosphorit, Apatit, Koprolithen, Superphosphat u. dgl.

Ueber das Knochenmehl läßt sich eben weiter nichts sagen, als daß es unter den ausgestellten Düngerpräparaten reich vertreten war und zwar von Ausstellern aller Länder, und wir wollen nur die angegebenen Preise einiger Aussteller des Knochenmehles angeben: Fichtner in Atzgersdorf, Knochenmehl erster Sorte 100 Zollpfund um 4 fl. 20 kr., Knochen-

mehl aufs feinste gemahlen 6 fl., Knochenmehl in Griesform 5 fl.,[35] Berliner Dampfknochenmehlfabrik: 100 Zollpfund zu 3 Thaler. Vilter in Berlin $2^3/_4$ Thaler.

Des sogenannten Dampfknochenmehles (steamed bone dust) müssen wir erwähnen, weil es von keiner englischen Fabrik ausgestellt war, sondern nur von fremdländischen; so von der Frankfurter Actiengesellschaft für landwirthschaftlich-chemische Fabricate; Kuhnheim in Berlin mit 7,41 Stickstoff, 54,80 Phosphaten; ferner Lehmann in Königsberg, R. Amende in Berlin, Friestedts in Stockholm u. A.

In England, so viel mir bekannt wurde, findet es keine Anwendung; die Stockholmer Fabrik offerirt 100 Zollpfund zu 3 bis $2^1/_2$ Thaler.

Die gedämpften Knochen werden bekanntlich derart bereitet, daß man Knochen mit gespanntem Wasserdampf behandelt; es wird hierdurch ein Theil des in ihnen enthaltenen Leimes gelöst, nach dem Erkalten werden die Knochen zerkleinert. Es hat ein solches Knochenmehl weniger stickstoffhaltige Stoffe, dessen ungeachtet sehen die Praktiker dasselbe als schneller und kräftiger wirkend als das gewöhnliche Knochenmehl an. In Sachsen ist es unter der Bezeichnung Strehlaer Knochenmehl bekannt. Das von der Berliner Dampfknochenmehlfabrik ausgestellte derartige Knochenmehl ist fast so fein wie Mehl. Nach einer Analyse von Anderson hat es die folgende Zusammensetzung:

Feuchtigkeit	6,15	Proc.
organische Substanz	34,65	„
phosphorsaurer Kalk	48,41	„
kohlensaurer Kalk	3,91	„
alkalische Salze	1,25	„
unlösliche Mineralsubstanz . . .	5,63	„
	100,00	Proc.
Stickstoff	4,57	„

35 Was die Knochenmehlfabrik von J. Fichtner u. Söhne anbelangt, so ist dieselbe die größte, so viel mir bekannt ist, in Oesterreich und erfreut sich allenthalben des besten Rufes in Bezug auf Solidität der Waare.

Die Fichtner'sche Fabrik zu Atzgersdorf bei Wien wurde im Jahre 1853 begründet und begann mit der Erzeugung von Superphosphat, von Superphosphat gemengt mit Ammoniaksalzen, künstlichem Guano aus Pferdefleisch und Candirungspulver. Nach zweijährigen Erfahrungen gab die Fabrik bis auf das Knochenmehl und Superphosphat die Erzeugung von allen genannten Dungmitteln auf, begann aber hiefür sogenanntes „fermentirtes Knochenmehl" in den Handel zu bringen, welches sich in einem leichter zersetzbaren Zustande befindet, indem es schon bis zu einem gewissen Grade einen Zersetzungsproceß hat durchmachen müssen. Fichtner erzeugt dieses Präparat derart, daß zu dem ursprünglichen Knochenmehl weder etwas zugegeben wird, noch etwas verloren geht. Das fermentirte Knochenmehl, welches ausgestellt war, wurde mit 3 fl. 54 kr. der Zolleentner angeboten.

Schrötter analysirte das Fichtner'sche Knochenmehl, wobei sich die folgenden Resultate ergaben:

Für die Feinheit, wie für einen Stickstoffgehalt von 4 bis 5 Proc. und einen Gehalt an phosphorsaurem Kalk von 48 bis 50 Proc. wird von der Fabrik bei einem Preis von $3^1/_6$ Thaler garantirt.

Die Fabrik zu Lehrte bietet gedämpftes Knochenmehl zu 2 Thaler $21^1/_2$ Silbergr. den Zollcentner an.

Unter der Bezeichnung Nitrophosphat finden sich von mehreren Fabrikanten Düngerpräparate ausgestellt, die im Wesentlichen aus phosphorsaurem Kalk und einer stickstoffhaltigen organischen Substanz, Blut, Guano u. dgl. bestehen. Die Patent-Nitrophosphat-Compagnie (London, Fenchers Street) hatte ein derartiges Präparat ausgestellt. Es bildet aschgraue, ziemlich compacte Klumpen und soll nach Angabe 35 Proc. löslicher Phosphate, 3,5 Proc. unlöslicher Phosphate und 4 Proc. Ammoniak enthalten. Als Rohstoffe aus welchen dieser Dünger bereitet wird, stellte die Fabrik Apatit aus Norwegen, Phosphorit aus Estremadura, Koprolithen, Knochenkohle, Knochen, Schwefelsäure und Blut aus.

Der Nitrophosphat ist ziemlich identisch mit dem sogenannten guanisirten Knochenmehl, das von mehreren Fabriken Deutschlands erzeugt wird und sich in der Ausstellung ebenfalls fand.

Es dürfte hier am Orte seyn, einiges über die Nitrophospat- oder Blutdünger-Gesellschaft (Patent nitrophosphat or blood manure Company) zu erwähnen.

Dieselbe wurde 1855 gegründet und hat ihre Werke in der Nähe der Victoria-Docks in der Hudsons-Bai. Zur Erzeugung des Nitrophosphates werden Koprolithen und Knochenmehl, zu deren Aufschließen selbsterzeugte Schwefelsäure und Blut verwendet. Steine verwandeln die Koprolithen, Quetschmaschinen und Mahlwerke die Knochen in feines Pulver. In großen Gefäßen und unter Umrühren wird mit Dampfkraft Phosphatpulver, Blut und Schwefelsäure untereinander gemengt und zwar je nach Bedarf in verschiedenen Verhältnissen. An Blut sollen jährlich 60,000 Eimer, an Knochen 200,000 Ctr. und an Schwefelsäure gegen 140,000 Ctr. verbraucht werden; nebstdem noch schwefelsaures Ammoniak, Salz, Oelkuchen, Wolle u. dgl. zur Erzeugung verschiedener Düngerpräparate. Man gibt an, die Fabrik producire jährlich gegen 400,000 Ctr. Dünger.

Knochenleim	38,78
phosphorsaurer Kalk ꝛc.	46,10
kohlensaurer Kalk	4,88
Wasser	5,79
Sand, Alkalisalze	4,45
	100,00

Phosphorsaurer Kalk als Mineral war von mehreren Fabrikanten ausgestellt, und zwar finden wir Phosphorit von Amberg in Bayern, ausgestellt von Dr. Martius in Erlangen; es wurde dieses Phosphatlager bekanntlich 1855 von Dr. Th. Martius entdeckt und wird jetzt bedeutend ausgebeutet.

Apatit aus Schweden, ausgestellt von Dahll in Krayerö.

Phosphorite aus Estremadura und Apatite aus Jumelle (Spanien), von der Nitrophosphat-Compagnie.

Phosphorite hatte auch Blundell in Hull ausgestellt, und zwar isländischen, spanischen und norwegischen.

Eine Analyse des Apatits aus Schweden lieferte Völcker.

Es enthielten 100 Gewichtstheile:

	I.	II.
Wasser	0,47	0,396
Phosphorsäure	41,25	42,280
Kalk	50,62	53,350
Chlorcalcium	6,41	2,160
Eisenoxyd	0,29	0,920
Thonerde	0,38	
Kali	0,04	—
Natron	0,13	—
unlösliche Stoffe	0,28	0,990
	100,36	100,106

Der Phosphorit von Estremadura ist von lichtgelber Farbe und ziemlich hart. Er kommt in ungeheuren Massen in Lagrosa, in der Nähe von Trunilla (Estremadura) vor. Dieser Phosphorit wurde von R. Manjarres in Sevilla eingesendet und zeigte nach Völcker die folgende Zusammensetzung:

	I.	II.
Wasser	0,66	1,42
Kalk	42,68	41,47
Phosphorsäure	36,36	33,55
Eisenoxyd und Thonerde	8,81	5,19
Fluorcalcium und unlösliche Stoffe	11,47	18,37
	100,00	100,00

Das als Apatit von Jumelle von Munoz eingesendete Mineral war krystallisirt; in Jumelle bricht man es in großer Menge. Nach einer Analyse von Völcker besteht es aus:

Wasser	0,298
Phosphorsäure	37,024
Kalk	52,954
Magnesia	0,269
Eisenoxyd	1,170
Thonerde	0,943
Ceroxyd	1,790
Fluorkalium und Fluornatrium	1,033
Chlor	Spur
Fluoride und Verlust	4,179
	100,000

Hier anzureihen sind die Koprolithen, feste, steinartige Gebilde, die man bekanntlich als Excremente gewisser Thiere früherer Schöpfungsperioden ansieht. Solche Koprolithen finden sich besonders in ausgedehnten Lagen in England, in geringerer Menge in Frankreich. Was die englischen Koprolithenlager anbelangt, auf welche Dr. Buckland 1822 zuerst hinwies, so finden sich dieselben in Norwich, in Norfolk, Folkstone, in Kent, in den Gegenden von Sussex, Forkam, in Surrey an der Ostküste von Suffolk, auf der Insel Wight, bei Bristol und anderen Orten. Zu Zwecken der Dünger-Erzeugung werden sie namentlich in Henebury, bei Wallongfort, von der Londoner Düngercompagnie, ferner in der Nähe von Norfolk, Bedfordshire ausgebeutet. Man bezeichnet die Koprolithen dieser Fundorte als Cambridge'sche oder Grünsandsteinkoprolithen (Cambridgeshire or green-sand coprolithes). Sie waren der Ausstellung eingesendet von J. Mathews, der Londoner Düngercompagnie, und von Packard und Comp. in Ipswich. Sie bilden bis eigroße, mehr oder weniger harte Massen von grünlicher Farbe.

Völcker lieferte die folgende Analyse der Grünsandsteinkoprolithen:

	I.	II.	III.
Wasser	4,63	4,01	3,52
Kalk	43,21	45,39	46,60
Magnesia	1,12	0,48	1,06
Eisenoxyd	2,46	1,87	2,08
Thonerde	1,36	2,57	1,41
Phosphorsäure	25,29	26,75	27,01
Kohlensäure	6,66	5,13	5,49
Schwefelsäure	0,76	1,06	—
Chlornatrium	0,09	Spur	—
Kali	0,32	5,84	—
Natron	0,50	0,73	—
Silicate	8,64	6,22	6,04
Fluoride und Verluste	4,96	4,95	6,79
	100,00	100,00	100,00

(Die Fortsetzung folgt im nächsten Heft.)

Miscellen.

Die Straßen-Dampfwagen auf der Hamburger internationalen landwirthschaftlichen Ausstellung im J. 1863; von Prof. Rühlmann.

Nach dem, was im Jahrgang 1862 der Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins (daraus im polytechn. Journal Bd. CLXVII S. 392) von mir über Straßen-Dampfwagen berichtet wurde, wird es keiner Auseinandersetzung bedürfen, weßhalb ich mich als Maschinen-Preisrichter der angeführten Hamburger Ausstellung eifrig bemühte, einen Versuch mit den eingesandten Straßen-Dampfwagen zu Stande zu bringen, der in technischer und polizeilicher Hinsicht Erfahrung und Belehrung zu liefern im Stande seyn konnte.

Die Verwirklichung des Versuchs war um so leichter, als die Preisrichter ohne solchen die Ertheilung betreffender Auszeichnungen (Medaillen) für unmöglich erklärten, dem Executiv-Comité der Ausstellung große Unkosten nicht erwachsen konnten und vor Allem der ausgezeichnete Polizeidirector Hamburgs, Hr. Senator Peters, der Sache nicht nur keine Hindernisse in den Weg legte, sondern dieselbe in jeder Beziehung zu fördern suchte.

Es wurde zu dem Versuche der Donnerstag (16. Juli) und zwar die Nachmittagszeit von 2 bis 5 Uhr gewählt, ohne die wichtigsten Verkehrsverhältnisse der Versuchsstelle zu hemmen. Zu letzterer war die Appareille am Dammthore bestimmt, welche hier in der Richtung nach dem Holstenthore hin auf 500 Fuß Länge im Verhältnisse von 1/15 ansteigt.

Zur Theilnahme am Versuche hatten sich von den acht in der Ausstellung befindlichen, sich selbst fortschaffenden Locomobilen sieben bereit erklärt und auch zur bestimmten Zeit aufgestellt, wovon sechs England, eine Deutschland (Schwarzkopff in Berlin) angehörten, während es die achte Maschine, ebenfalls eine deutsche (von Sachsenberg in Roslau gefertigt), mehrerer größeren und kleineren Hindernisse wegen für angemessen hielt von der Mitwirkung abzustehen.

Als Experten hatten sich, nebst den Preisrichtern, folgende Herren eingefunden: Wegbaurath Bockelberg aus Hannover, Eisenbahn-Betriebs-Director Bureſch ebendaher, Maschinenmeister Gruſon aus Hamburg, Ingenieur Hoûget und Maschinen-Director Kirchweger aus Hannover, sowie der Mechaniker G. Repſold aus Hamburg.

Punkt 2 Uhr verließen sämmtliche Maschinen den Ausstellungsplatz, unmittelbar hinter einander und zwar in der Ordnung fahrend, nach welcher dieselben in der folgenden Tabelle verzeichnet sind. Den Weg bildete die Chaussee, welche außerhalb der Stadt vom Holstenthore nach dem Dammthore führt. Dragoner zu Pferde eröffneten den Zug und begleiteten denselben, ohne jedoch Reitern oder Pferdefuhrwerken irgendwie die Bewegung zu versagen, obwohl es die meisten für angemessen hielten, beim Passiren der Maschinen zu halten.

Kurz vor dem Dammthore ließ man frisches Speisewasser uehmen, sodann aber sämmtliche Maschinen unmittelbar hinter einander zum Thore hineinfahren und vor der Appareille auf dem Hauptverkehrwege Platz nehmen. Hierbei zeigte es sich dann, daß die Sorge um Verkehrssperrung am Dammthore gänzlich überflüssig gewesen war, indem hin- und hergehendes Pferdefuhrwerk aller Art (Droschken, Lastwagen, herrschaftliche Kutschen, Karren ꝛc. ꝛc.) in zwei neben einander gebildeten Reihen sich völlig unbekümmert um Dampf, Rauch und Geräusch der zum Versuche gelangenden Maschinen in ganz gewöhnlicher Weise fortbewegte. Unruhig zeigten sich eigentlich zuweilen nur die Dragonerpferde, wenn diese der in Bewegung begriffenen Locomobile zu nahe kamen.

Die fortzuschaffende Nutzlast sollte für jede Maschine durch starke Transportwagen gebildet werden, deren absolutes Gewicht vorher ermittelt worden war und die man mit Eisenbahnschienen befrachtete.

Wie die folgende Tabelle erkennen läßt, schlossen sich von der Mitnahme solcher Lasten die Maschinen von Burrell, J. Fowler und Schwarzkopff aus, und zwar entweder deßhalb, weil die Befestigung der besonderen Lastwagen nicht in geeigneter Weise und mit der erforderlichen Sicherheit geschehen konnte, oder weil, wie bei Fowler, die Maschine nur zum Selbstfortschaffen oder zum Mitnehmen verhältnißmäßig geringer Lasten construirt war.

Name des Maschinenverfertigers und des Ausstellers.	Anzahl der Dampfcylinder.	Cylinderdurchmesser. Zoll engl.	Kolbenhub. Zoll engl.	Durchmesser der Treibräder in Fuß und Zoll.	Uebersetzungsverhältniß durch Zahnrad- oder Kettenvorgelege.	Belastung. Selbstgewicht incul. Wasser in Tonnen.	Belastung. Besondere Versuchslast in Tonnen.	Zeit des Aufsteigens in Minuten u. Secund.	Dampfdruck pro Quadratzoll in engl. Pfunden.	Krummzapfenumläufe pro Minute.	Bemerkungen.
Aveling und Porter. Nr. 1. Von Garrett und Sohn ausgestellt.	1	10	12	5′ 6″	12/36 . 5/13	8	12	2′ 25″	104—100	450	Die Versuchslast war aus 2 Ackerwagen und 1 Munitionswagen gebildet.
Charles Burrell.	1	9	14	6′	9/27 . 6/22	7	3	2′ 40″	80	325	Eine große combinirte Dreschmaschine.
John Fowler.	2	7	12	5′ 5″	?	8	4½	2′ 45″	95—72	350	Ein Balancier-Dampfpflug und ein Cultivator.
Aveling und Porter. Nr. 2.	1	8½	12	5′ 6″	12/36 . 5/13	7	10¼	2′ 45″	105—90	410	2 Wagen
Boydell's Maschine (mit Schleppbahn) von Burrell gebaut.	2	7	12	5′ 6″	10/22 . 10/78	8	19¼	3′	118—110	Die Triebräder 30 Umläufe.	4 Wagen
Richardson und Darley.	2	7	10	7′	8/60	6½	6¾	4′ 30″	95—90	460	1 Wagen.
Schwarzkopff.	2	7″ rhein.	12″ rhn.	5′ rhein.	12/30	110 Ctr.	68 Ctr.	1′ 30″	100	150	Zweirädriger Tender mit 12 Menschen besetzt

Sämmtliche Maschinen erstiegen, nach der Ordnung der Tabelle, die schiefe Ebene von 1/15 ohne irgend welchen Unfall, fuhren ungestört über den Wall vom Dammthore nach dem Holstenthore und gelangten in zwei Abtheilungen, zu je drei fahrend, zur eigenen Zufriedenheit, so wie zu jener der in außerordentlich zahlreicher Menge versammelten Zuschauer, zum Ausstellungsplatze zurück.

Die Resultate der Versuche sind in vorstehender Tabelle enthalten.

An den Maschinen von Nr. 1—6 fanden sich keine neueren Constructionsverhältnisse vor als die sind, welche in Deutschland durch Abbildungen und Beschreibungen bereits hinlänglich bekannt wurden.

In Bezug auf die Schwarzkopff'sche Maschine werde jedoch Folgendes zugefügt. Diese Maschine war die einzige, wobei man die betreffenden Wagen mit Federn ausgestattet hatte und zwar befanden sich an dem Vorderräder-Drehschemel Gummibuffer, an beiden Seiten der Hinterachse aber parabolische Stahlfedern. Mit Federn der letzteren Art war ebenfalls der zweirädrige Tender versehen.

Der gänzliche Mangel von Federn an den englischen Locomobilen ist jedenfalls ein Fehler, da weder Bemannung noch Maschine die fortwährenden Stöße auszuhalten im Stande sind.

Mit der Schwarzkopff'schen Maschine [36] sollen in Berlin angestellte Versuche ergeben haben, daß man mit derselben auf horizontaler Chaussee einen angehangenen Wagen von 100 Ctrn. Gewicht, ferner 50 Ctr. Tendergewicht, also wenn 2 Mann Besatzung vorhanden, 150 + 110 + 3 = 263 Ctr. Totalgewicht, mit Leichtigkeit 2 deutsche Meilen pro Stunde fortzuschaffen vermag.

Die Lenkvorrichtung der Schwarzkopff'schen Maschine wird mit Leichtigkeit vom Standpunkte des Führers aus gehandhabt. Zur Uebertragung der Bewegung von der Schwungradwelle der Dampfmaschine auf die Treibräder, hat man mit besonderem Erfolg den sogenannten Kettenriemen angebracht, der aus Eisen und keilförmig zugeschnittenen Leder-Gliedern gebildet ist.

Was das Gesammtresultat der Versuche überhaupt anbetrifft, so sprachen sich die Experten dahin aus, daß die gewaltigen, erschütternden Bewegungen (vorzüglich bei den englischen Maschinen ohne Federn), eine gehörige Dauer der Maschinen und ein Erhalten derselben in gutem Zustande fast unmöglich machen.

Ueberhaupt wurde auch die Zukunft der Maschinen als eine äußerst zweifelhafte anerkannt.

Dagegen sprach sich das Urtheil der Experten dahin aus, daß sich die Maschinen in sicherheitspolizeilicher Beziehung durchaus nicht für so gefährlich erwiesen haben, als bisher behauptet wurde. Die vorbemerkten Versuche erfolgten bei einem ungeheuren Zulaufe von Menschen, und, wie schon angeführt, am hellen Tage, wobei die stete Begegnung derselben mit durch Pferde gezogenen Wagen aller Art ganz unvermeidlich war. Eben so stellte sich die Lenksamkeit der Maschinen äußerst günstig heraus. Nicht unbedeutend wollte man den Schaden befunden haben, welchen die Maschinen den Straßen verursachten, und soll hiervon allein die Maschine nach Boydell's System eine Ausnahme gemacht haben, welche bekanntlich ihre Fahrbahn mit sich schleppt.

Schließlich möchte ich noch erwähnen, daß bei einer Versuchsfahrt, welche Sonnabend Nachmittag den 18. Juli von mir auf dem Ausstellungsplatze bei Regenwetter und bereits aufgeweichtem Gras- und Sandboden vorgenommen wurde, die Burrell'sche Maschine, ohne irgend Nutzlasten zu ziehen, völlig allein laufend, vollständig stecken blieb, die Räder auf dem nassen Boden stets glitschten und sie nur mit Hülfe der Boydell'schen Maschine, jedoch mit Leichtigkeit, fortgeschafft werden konnte.

Letztere Erfahrung dürfte lehren, daß man mit der Verwendung von sich selbst fortschaffenden Locomobilen, für landwirthschaftliche Zwecke, namentlich beim Transporte auf nicht chaussirten Wegen (Feld-, Dorf- und Bauer-Wegen) wird äußerst vorsichtig seyn müssen.

Summarisch geht aus Allem hervor, daß meine bereits im obenangeführten (ersten) Artikel ausgesprochenen Warnungen vor sanguinischen Hoffnungen, Straßen-Dampfwagen für allgemeine Zwecke, zum Ersatze von Pferde-Fuhrwerken überhaupt zu verwenden,

---

[36] Man s. über die Schwarzkopff'sche Maschine den Bericht von Dr. R. Schmidt im vorhergehenden Heft S. 16. A. d. Red.

auch nach vorstehenden Erfahrungen ihre Geltung behalten müssen. (Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1863 S. 311.)

Ueber das sogenannte Talmi-Gold; von Dr. Sauerwein.

Seit einiger Zeit ist wieder eine neue Metalllegirung aufgetaucht, die sich durch eine schöne hochgelbe, goldähnliche Farbe auszeichnet, sowie dadurch, daß der Metallglanz ein sehr dauerhafter ist. Es kommt diese Legirung namentlich in der Form von Uhrketten im Handel vor; dem Vernehmen nach werden diese aus Paris bezogen.

Ueber die Zusammensetzung dieser, unter dem Namen „Talmigold" bekannten Legirung sind viel Hypothesen aufgestellt; so erinnere ich mich, die Ansicht gelesen zu haben, daß die fragliche Legirung Aluminiumbronze sey und die Bezeichnung „Talmi" dahin zu deuten scheine, indem dieselbe aus Aluminium durch Corruption entstanden sey.

Es erschien deßhalb nicht uninteressant, die Legirung einer näheren Untersuchung zu unterwerfen, wobei es sich herausstellte, daß die Legirung im Wesentlichen aus Kupfer und Zink, nebst einem geringen Zusatz von Zinn, besteht und ist die quantitative Zusammensetzung die folgende:

Kupfer	86,4
Zink	12,2
Zinn	1,1
Eisen	0,3
	100,0

Das Eisen wird lediglich als zufälliger Bestandtheil, als Verunreinigung der anderen Metalle, anzusehen seyn.

Außerdem aber war die Legirung mit einer freilich nur sehr schwachen Vergoldung versehen. (Monatsblatt des hannoverschen Gewerbevereins, 1863, Nr. 7 und 8.)

Zur Extraction des göldischen Silbers aus Erzen.

Bergrath Rößner nimmt gegen Bergrath Patera (s. polytechn. Journal Bd. CLXIX S. 473) die Anwendung der chlorhaltigen concentrirten Kochsalzlauge zur Extraction von Gold und Silber als sein von ihm schon vor längerer Zeit angegebenes Verfahren in Anspruch und theilt Details über dasselbe mit. Werden silber- und goldhaltige Geschicke mit Kochsalz geröstet, so bilden sich Chlorsilbernatrium, $AgCl + NaCl$, und Goldoxydnatron-Chlornatrium, $AuO^3, NaO + NaCl$, welches erstere in heißer Kochsalzlauge löslich ist, letzteres dagegen nur ganz wenig, etwas mehr bei Anwesenheit von Eisenchlorür, gar nicht bei Anwesenheit von basischem Eisenchlorid, wie sich solches bei der Augustin'schen Extraction bildet. Zwar läßt sich aus dem bei letzterer erfolgenden entsilberten Rückstande das Gold nach Plattner's Methode mittelst Chlorgases auflösen, allein es bedarf dazu eines bedeutenden Ueberschusses davon, die Arbeiter werden belästigt, die hölzernen Gefäße leicht zerstört ꝛc. Vortheilhafter bedient man sich zur Extraction des Goldes eines Gemisches von kalter Chlornatriumlösung und Chlorwasser, welche kräftig lösend wirkt und das Gold gegen alle fällenden Einflüsse im Bereiche der Extractionsgefäße schützt. Aus der erwärmten Goldlösung wird, wie bei Augustin's Verfahren, das Gold durch Kupfer gefällt. Das Cementgold ist immer etwas silberhaltig. Ein Bleigehalt der Geschicke schadet nichts. (Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1863, Nr. 25.)

Ueber das kieselsaure Natron, von A. Scheurer-Kestner.

Für den Zeugdruck, wo das kieselsaure Natron dazu dient, die Befestigung der Beizen zu vollenden, wird das am wenigsten alkalische Präparat dem alkalireichen vorgezogen, da letzteres bei gewissen Beizen, wie den Thonerdebeizen, schädlich wirkt.

Bei der Fabrication des Natronwasserglases wird durch das Zusammenschmelzen von Quarz und Soda auch zunächst ein natronarmes Product erzielt; die Schmelze enthält 25,5 Procent Natron und 74,5 Procent Kieselsäure, entsprechend der Formel $NaO, 2SiO^3$. Bei dem Auflösen und Eindampfen wird jedoch ein Theil der Kieselsäure ausgeschieden und das Product dadurch alkalireicher. In der gewöhnlich dargestellten Lösung von 1,16 specifischem Gewicht (20° Baumé) sind nach den Analysen des Verfassers auf 100 Th. festen Salzes 26,3 bis 27,2 Th. Natron enthalten. Es ist jedoch üblich, diese Lösung bis zu einer Dichte von 1,53 (50° Baumé) einzukochen; dabei scheidet sich von Neuem Kieselsäure ab, das Silicat wird wieder natronreicher und enthält nun 28,9 bis 31,5 Proc. Natron; seine Zusammensetzung nähert sich der Formel $3NaO, 4SiO^3$. Es sind demnach zu dem oben bezeichneten Zwecke die schwächeren Lösungen des kieselsauren Natrons vorzuziehen, weil sie weniger alkalisch sind. (Répertoire de Chimie appliquée, April 1863, S. 150; polytechn. Centralblatt, 1863 S. 1240.)

Thalliumgehalt der käuflichen Salzsäure, nach Crookes.

Die käufliche Salzsäure ist nicht selten thalliumhaltig. Dieß rührt ohne Zweifel daher, daß zu ihrer Fabrication thalliumhaltige Schwefelsäure verwendet worden ist. Bei der Darstellung der Schwefelsäure aus Pyriten geht Thallium in die Bleikammern und wird als Sulphat gelöst. Es entweicht bei der Destillation der Schwefelsäure zum Theil und geht bei der Condensation der Salzsäuredämpfe in diese über. Die Prüfung der Salzsäure auf dieses Metall ist leicht. Man neutralisirt eine hinreichende Menge mit Ammoniak und fällt mit Schwefelammonium. Der Niederschlag gibt im Spectroskop die grüne Linie sehr deutlich. (Aus den Chemical News, April 1863, durch das chemische Centralblatt.)

Die Wirkung des Lichtes auf Asphalt und doppelt-chromsaures Kali. — Neues Umdruck-Verfahren auf lithographischen Stein, von Jos. Lewis.

Wenig oder fast gar nicht bekannt ist die Thatsache, daß die zum Erzeugen von Photographien auf Stein benutzten Substanzen, nämlich das doppelt-chromsaure Kali in Verbindung mit einem organischen Stoffe, und der Asphalt, unter der Einwirkung des Lichtes ganz entgegengesetzte Eigenschaften annehmen. Der fettige, wasserabstoßende Asphalt wird ein neutraler unlöslicher Stoff, der das Wasser nicht abstößt, wenn man es auf seine Oberfläche bringt. Ich breite eine Auflösung von Asphalt in Lavendelöl oder Terpenthin auf einem lithographischen Stein aus und belichte ihn nach dem Trocknen unter einem Transparent-Positiv einige Stunden in gutem Licht. Benetzen wir dann den Stein mit etwas Gummiwasser und wenden die zum Einschwärzen dienende Rolle an, so haftet die Schwärze an den nicht durch das Licht veränderten Stellen, während der veränderte Asphalt, da er seine abstoßende Kraft verloren hat, feucht bleibt, und die Druckerschwärze nicht an einer feuchten Oberfläche haften kann. Den früheren Forschern war es nicht möglich, mit Asphalt allein irgend ein günstiges Resultat zu erzielen, weil sie den eigentlichen Drucküberzug fortwuschen und mit diesem zugleich jede Spur der fettigen Substanz.

Beim doppelt-chromsauren Kali und den organischen Stoffen wirkt das Licht ganz anders; in ihrem ursprünglichen Zustande verhalten sie sich gegen Feuchtigkeit neutral, aber durch das Licht zersetzt zeigen sie die Eigenschaften einer fetten Substanz; sie stoßen das Wasser ab und können wie ein lithographischer Stein eingeschwärzt werden. Es scheint, als würden sie in einen harzigen Stoff verwandelt.

Als ich über diese Resultate nachdachte, fiel es mir ein, die Wirkung einer Verbindung dieser entgegengesetzten empfindlichen Substanzen zu versuchen. Ich nahm eine Unze schwarzen Asphalt, eine viertel Unze Talg und so viel fein gepulvertes doppelt-chromsaures Kali als auf einem Schilling liegen kann; ließ dieß in einem Topfe schmelzen und setzte noch etwas doppelt-chromsaures Natron und feine Schwärze hinzu, um die Mischung zu färben. Diese Mischung löst sich rasch in Terpenthin und wird auf

ein glattes Papier aufgestrichen; nach dem Trocknen satinirt man es, um eine gute Oberfläche zu erhalten. Nun belichtet man unter einem durchsichtigen Positive einige Stunden in gutem Licht, setzt es darauf einige Secunden dem Dampfe von Terpenthin aus, legt die exponirte Seite rasch auf den lithographischen Stein und gibt den beim gewöhnlichen Uebertragen erforderlichen Druck. Wenn die Belichtungszeit die richtige war, wird man auf dem Stein einen vollkommen scharfen Abdruck in wirklicher Druckschwärze haben. (Photographisches Archiv, October 1863, S. 245.)

Verfahren zur Uebertragung der Photographien auf Elfenbein, Porzellan, Fayence, Marmor ꝛc.; von Alfred Ninet.

Man nimmt weißes ungeleimtes Papier, satinirt es und bestreicht es auf einer Seite mit Kleister.

Wenn es ganz trocken ist, legt man mit einem Pinsel eine Schicht von folgender Lösung auf die nicht geleimte Seite:

destillirtes Wasser	20 Grm.
Candiszucker	1 „
citronensaures Eisenoxyd-Ammon . .	20 „

Das präparirte Papier wird im Copirrahmen unter einem Negativ zehn Minuten in der Sonne belichtet.

Um das Bild hervorzurufen, streicht man mit einem Pinselchen ganz feines Pulver (von irgend welcher Farbe) darauf.

Man fixirt das Bild, indem man Eisessig darauf gießt und trocknen läßt.

Zum Decalciren wascht man den Gegenstand, auf den man das Bild bringen will, mit Alkohol. Dann macht man eine ziemlich flüssige Mischung von Aether und venetianischem Terpenthin; diesen Firniß legt man mit einem kleinen Pinsel auf diejenigen Stellen, die sich ablösen sollen, ohne daß man die Umrisse derselben überschreitet. Das Bild wird auf die Fläche, an der es haften soll, gelegt, angedrückt und rückwärts durch einen feuchten Schwamm benetzt. Nun reibt man zwei bis drei Minuten mit dem Nagel über das Papier und hebt es ab. Das Bild bleibt am Gegenstande haften. (Photographisches Archiv, September 1863, S. 226.)

Neue Methode der Photographie.

Man hat schon früher den Vorschlag gemacht, die Reaction des oxalsauren Eisenoxydes, welches durch Sonnenlicht in oxalsaures Eisenoxydul (unlöslich) und Kohlensäure zerfällt, auch in der Photographie, wenigstens zur Darstellung der Positivs zu benutzen. Man soll ein mit oxalsaurem Eisenoxyd getränktes Papier nach der Lichteinwirkung mit Wasser auswaschen, wodurch in der Faser das gebildete oxalsaure Eisenoxydul zurückbleibt, während alles nicht veränderte Eisenoxydsalz ausgewaschen wird. Man macht das Bild dann durch Uebergießen mit rothem Blutlaugensalz in blauer, oder durch übermangansaures Kali mit brauner Farbe sichtbar. Referent hat nun gefunden, daß es noch einfacher ist, ein Gemisch von neutralem Eisenchlorid, oxalsaurem Ammoniak und rothem Blutlaugensalze, welche nach den Aequivalent-Verhältnissen:

$$3\,(Fe^2Cl^3) + 9\,(AmO + C^2O^3) + 2\,(Cfy^2Ka^3)\,*$$

abgewogen und in Wasser gelöst werden, anzuwenden. Diese Mischung im Dunkeln bereitet, zeigt eine braungrünliche Färbung, ohne die mindeste Spur Blau. Sobald sie aber dem Lichte ausgesetzt wird, wirkt die Oxalsäure reducirend, es bildet sich Eisenoxydul, und dieß gibt mit dem rothen Blutlaugensalz das sogenannte Turnbullblau, das

* In Gewichten: Krystallisirtes Eisenchlorid mit 12 Aeq. Wasser 70,46 Thl., krystallisirtes neutrales oxalsaures Ammoniak 63,90 Thl., rothes Blutlaugensalz 65,86 Thl., oder einfacher: 78, 71 und 73 Thl. in 10,000 Thln. Wasser gelöst.

an Luft und Licht ungemein beständig ist. Ein mit der Lösung getränktes Papier, noch feucht, unter einem Collodiumnegativ der Sonne ausgesetzt, gab an den Stellen, welche den Lichtern des Negativs entsprachen, nach kurzer Frist ein schönes dunkles Blau. Nach dem Auswaschen mit reinem Wasser zeigte sich das entstandene blaue Bild durchaus lichtbeständig. Auch im zerstreuten Lichte, natürlich nach längerer Zeit, wurden getreue Copien erhalten. Mannichfaltige andere Arbeiten, vor allem aber der Mangel an photographischen Einrichtungen in meinem Laboratorium halten mich ab, diese Experimente weiter zu verfolgen, und überlasse ich den Gedanken unsern geschickten Photographen zur weiteren Vervollkommnung. Vielleicht könnten auch die Kattundrucker davon Gebrauch machen, indem man auf die angegebene Art durch einfaches Hängen der bedruckten Zeuge an der Luft und im Tageslichte sicher eine innige Fixirung des Turnbullblau auf der Faser erlangen dürfte. Die Beimischung von Gummi ꝛc. hindert die Reaction nicht. Dr. H. Schwarz. (Breslauer Gewerbeblatt, 1863, Nr. 20.)

Ueber das Aufdrucken des Anilinroths, von Ach. Bulard.

Die Gummiarten, welche zum Verdicken des Anilinroths beim Zeugdruck gebraucht werden, besitzen zum Theil die Eigenthümlichkeit, die rothe Farbe in eine violette umzuwandeln; und zwar schreitet die Umwandlung um so rascher vor, je länger das Gummi mit dem Anilinroth in Berührung ist. Am wenigsten wirken die weißen Sorten des Senegalgummi ein, am meisten die über Alexandrien und Marseille kommenden ägyptischen Gummisorten. Alkalien verzögern die Wirkung, ohne sie ganz aufzuheben; Eiweiß verhindert, selbst in kleiner Menge zugesetzt, die Umwandlung.

Der Verfasser schreibt diese Umwandlung einer in den gefärbten Sorten enthaltenen dem Catechu ähnlichen Substanz zu, welche auf das Anilinroth reducirend einwirkt und dasselbe dadurch in Anilinblau verwandelt (ebenso wie das Zinnchlorür, welches zur Bereitung des Anilinvioletts benutzt wird). Das Albumin wirkt dadurch conservirend, daß es den Gerbstoff unlöslich und somit unwirksam macht; jedoch kann nach den Versuchen des Verf. der Leim das Albumin nicht ersetzen, wie man glauben sollte. (Répertoire de Chimie appliquée, Mai 1863, S. 169; polytechnisches Centralblatt, 1863 S. 1246.)

Färben der Baumwolle mit Fuchsin.

Die Baumwolle läßt sich bekanntlich ohne vorheriges Beizen nicht mit Fuchsin färben. In mehreren Färbereien wendet man folgendes Verfahren an: Man bringt in ein Steinzeuggefäß 500 Gramme Olivenöl, 125 Grm. Schwefelsäure und 50 Grm. Alkohol. Diese Auflösung wird mit 5 Kilogr. Wasser verdünnt, die Baumwolle durchgenommen und hernach getrocknet. Bevor man zum Färben schreitet, tränkt man das Gewebe mit einer lauwarmen und sehr verdünnten Auflösung von kohlensaurem Natron. Nach beendigtem Färben in Fuchsin trocknet man die Baumwolle, ohne sie zu waschen. (Répertoire de Chimie appliquée, August 1863, S. 279.)

Darstellung des Anilingelb; von Dr. Hugo Schiff.

Es ist mir gelungen, das Anilingelb durch Einwirkung der Hydrate von Antimonsäure und Zinnsäure auf Anilin in größerer Menge darzustellen.

Man reibt ein gepulvertes Alkalisalz einer dieser Säuren mit dem halben Gewicht Anilin zu einem dünnen Brei an, und versetzt denselben allmählich unter Umrühren so lange mit Salzsäure, bis die Flüssigkeit stark sauer reagirt. Das Anilin wird sogleich in den scharlachrothen Farbstoff umgewandelt, und dieser läßt sich nach dem Eintrocknen der Masse mit Aether-Alkohol ausziehen. Ich umgehe hier das weitere Reinigungsverfahren und gebe nur an, daß die rothe ätherische Lösung der Salzsäureverbindung beim Verdunsten kantharidenglänzende Blättchen des Salzes liefert. Andere Salze werden auf

ähnliche Weise erhalten. Letztere lösen sich in Alkohol, in Aether und in angesäuertem Wasser, während eine größere Menge reinen Wassers zersetzend wirkt. Alkalien zersetzen die Salze unter Abscheidung eines intensiv gelben flockigen Körpers, welcher mit Säuren wieder die rothen Verbindungen entstehen läßt.

Tränkt man Seide oder Wolle mit der rothen schwach sauren Lösung und bringt den Stoff dann in eine verdünnte heiße Sodalösung, so erhält man eine intensiv gelbe Färbung, welche sehr haltbar ist und etwa die Nüance des Pikringelb zeigt. Da das als Zinnbeize käufliche zinnsaure Natron zur Darstellung der rothen Verbindung dienen kann und diese schon bei gewöhnlicher Temperatur entsteht, so zweifle ich nicht, daß dieses Verfahren zur technischen Gewinnung eines Anilingelb Anwendung finden könnte. Das Verfahren würde besonders geeignet seyn, um die gelbe Färbung sogleich auf dem Stoffe selbst zu erzeugen. — Analysen der rothen und gelben Verbindung habe ich bis jetzt noch nicht ausführen können. (Annalen der Chemie und Pharmacie, September 1863, Bd. CXXVII S. 345.)

Ueber die Darstellung und die Verfälschungen des käuflichen Albumins, von Cailletet. Nach einem von Cordillot an die Société industrielle zu Mülhausen erstatteten Bericht.

Der Verf. gibt an, daß in den Handelsproben des Eiweißes der Feuchtigkeitsgehalt im Mittel 16,4 Proc. betrage und daß die unlöslichen Substanzen (Zellgewebe aus dem Ei oder bei dem Eindampfen unlöslich gewordenes Eiweiß) zwischen 1 und 64 Procent schwanken. Der Berichterstatter hat jedoch nur 37 Procent als höchsten Gehalt an unlöslicher Materie beobachtet. Der Verfasser erwähnt ferner, daß Albumin, welches man zur Erleichterung des Eintrocknens zu Schnee geschlagen habe, seine Löslichkeit in Wasser fast ganz einbüße; die Versuche jedoch, die von der Prüfungscommission der genannten Gesellschaft darüber angestellt wurden, ergaben nicht das gleiche Resultat, das geschlagene Eiweiß hinterließ vielmehr einen noch geringeren unlöslichen Rückstand, als das ohne diese vorangegangene Operation verdampfte Albumin. Eine andere Beobachtung des Verfassers wurde durch die Versuche der Commission bestätigt. Läßt man nämlich eine Lösung von Albumin längere Zeit in gelinder Wärme stehen, bis sich ein starker Geruch entwickelt, erwärmt hierauf mit caustischem Kali, coagulirt sodann unter Zusatz von Essigsäure und Erwärmen das Albumin und filtrirt, so erhält man im Filtrat durch unterchlorigsaures Kali oder Natron einen Niederschlag, dessen Menge je nach der Dauer der Fermentation wechselt. Frisch getrocknetes Albumin wird bei gleicher Behandlung nur opalescirend. Während aber der Verfasser diese Substanz für verändertes Eiweiß hält, ist die Commission der Ansicht, daß dieser Niederschlag aus dem bei der Fermentation löslich gewordenen Zellgewebe bestehe und dieselbe schließt aus den darüber angestellten Experimenten und Analysen, daß bei dieser Fermentation das Albumin nicht zerstört oder verändert, sondern daß das Zellgewebe (aus dem Ei) in eine lösliche, durch Wärme nicht coagulirbare Materie umgewandelt werde.

Der Berichterstatter bemerkt hierbei, daß es für die Bereitung eines guten Products am zweckmäßigsten sey, das Albumin 24 bis 36 Stunden bei gelinder Wärme fermentiren zu lassen, hierauf durch feine Siebe zu schlagen (eine Filtration würde zu langwierig, und, da eine solche erst nach Zusatz von Wasser möglich wäre, zu kostspielig für die Praxis seyn) und dann einzutrocknen; das Zellgewebe wird auf diese Weise abgetrennt und das erhaltene Product ist völlig in Wasser löslich, während das ohne diese Vorsichtsmaßregeln eingedampfte Eiweiß eine gelatinöse Flüssigkeit gibt, die erst nach einiger Zeit brauchbar wird und fast immer die Druckwalzen verschmiert.

Nach den Erfahrungen des Verfassers werden als Verfälschungsmittel hauptsächlich Casein, Gummi, Dextrin und Leim benutzt. Das Casein wird mit Soda oder Potasche behandelt; es gibt eingedampft ein halb durchscheinendes, zur Verfälschung sehr geeignetes Product. Der Leim wird in verdünnter Essigsäure gelöst und dem Albumin beigemischt. Der Berichterstatter fügt hinzu, daß auch Traganth zur Verfälschung benutzt werden möge.

Schließlich beschreibt der Verf. ausführlich eine analytische Methode, um das Albumin sowohl wie die zugesetzten Verfälschungsmittel quantitativ zu bestimmen. Die Commission

kann jedoch die beschriebene Methode nicht empfehlen, weil sie einerseits nicht exact genug, andererseits für die Praxis zu mühsam und zeitraubend sey. (Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, Januar 1863, S. 371; polytechnisches Centralblatt, 1863 S. 1247.)

Ueber die freiwillige Zersetzung der Eier, von Al. Donné.

Donné hat hierüber in den Comptes rendus t. LVII Nr. 8 interessante Beobachtungen mitgetheilt, welche einen Beitrag zur Lehre von der generatio aequivoca liefern und Pasteur's Ansichten über diesen Gegenstand (polytechn. Journal Bd. CLXV S. 292) vollständig bestätigen.

Donné hatte sich die Aufgabe gestellt, zu untersuchen, was in einer organisirten Substanz vor sich geht, wenn sie vor den in der Luft verbreiteten Keimen und gegen besondere physikalische und chemische Einflüsse geschützt ist. Die Vogeleier schienen ihm zu diesem Zwecke sehr geeignet, indem sie einerseits einen sehr hoch organisirten Stoff einschließen, andererseits durch eine natürliche Hülle gegen das Eindringen der in der Luft verbreiteten Keime geschützt sind; dagegen kann die eingeschlossene Luft, welche nach Béchamp's Analysen die Zusammensetzung der Atmosphäre hat, mit der äußeren Luft correspondiren. Jede Woche wurden ganz frische Hühnereier in Eierbechern in einem nach Osten gelegenen Fenster aufgestellt, und zwar theils vollständig unverletzt, theils an einem Ende so durchstochen, daß man mit der Spitze des kleinen Fingers in die Oeffnung kommen konnte. Die Temperatur, der die Eier während einer viermonatlichen Beobachtung ausgesetzt waren, hat von 10 bis 36° C. variirt. Nach etwa 8 Tagen zeigten sich die aufgebrochenen Eier etwas eingetrocknet, und auf der Eierhaut, welche das Eiweiß einschließt, fand Donné ein feines weißes Gewebe mit einzelnen grünlichen Punkten. Unter dem Mikroskop wurde diese Vegetation als ein Penicilium erkannt, das bei warmem Wetter fructificirte, stets aber nur an den grünen Stellen. Das Eiweiß und Eigelb zeigte unter dem Mikroskop keinerlei Veränderung, keine Spur von Pflänzchen oder Thierchen. Aber bald beginnt eine Zersetzung, es finden sich mikroskopische und selbst mit bloßem Auge sichtbare Thierchen ein; die Fäulniß ist eingetreten. Bedeckt man dagegen das Ei mit einem umgekehrten Glase, so geht das Penicilium zu Grunde, es erscheinen einige Bakterien, aber es tritt weniger eine Fäulniß, als ein Eintrocknen der Masse ein.

Dagegen bleiben die unverletzten Eier während Wochen und Monaten, selbst bei der größten Hitze des Sommers, vollständig gesund. Oeffnet man nach Monaten ein solches Ei, so bemerkt man keine andere Veränderung, als daß ein leerer Raum entstanden ist, um so größer, je älter das Ei war. Weder im Innern noch auf der Eihaut findet man Pflänzchen oder Thierchen. Diese Widerstandsfähigkeit einer so complicirten organischen Substanz, wie sie das Ei enthält, ist sehr bemerkenswerth; sie widerspricht durchaus der allgemein verbreiteten Annahme, daß Eier, die man sich selbst überläßt, besonders bei warmem Wetter, sehr schnell verderben. Es scheint fast, als habe die Conservation des Eies keine Grenzen, abgesehen von dem allmähligen Eintrocknen durch Verdunsten des Wassers.

Diese Erfahrung ist jedenfalls ein höchst wichtiges Argument gegen die Lehre von der generatio aequivoca.

Es gibt indessen einen Umstand, unter welchem die Eisubstanz nicht unverändert bleibt, auch wenn man jede Berührung mit der atmosphärischen Luft verhindert und selbst die Schale durch einen Collodiumüberzug luftdicht macht. Wenn man nämlich durch Stoßen oder Schütteln die Structur des Eies zerstört, so daß das Eiweiß sich mit dem Eigelb mischt, so tritt eine Zersetzung ein und zwar spätestens innerhalb eines Monats. Aber die Zersetzung mag noch so weit vorschreiten, niemals entdeckt man eine Spur von mikroskopischen Thierchen oder Pflänzchen, obgleich das zerbrochene Ei alle Zeichen der Fäulniß zeigt, insbesondere auch den üblen Geruch, der bei faulen Eiern bekannt ist; einmal der Luft ausgesetzt, geht die Fäulniß schneller vor sich, und es finden sich dann auch sofort mikroskopische Geschöpfe ein. (Wochenblatt zu den preußischen Annalen der Landwirthschaft, 1863, Nr. 39.)

Parmalee's Methode, Kautschuk mit Schwefelkohlenstoff zu verbinden.

Diese Methode, welche in einer Fabrik zu Beverly (Massachusets) angewendet wird, besteht darin, den Kautschuk in eine Lösung von Schwefelkohlenstoff und Chlorschwefel einzutauchen. Die Umwandlung des Kautschuks ist in wenigen Minuten vollendet und das erhaltene Product besitzt außer den bekannten Eigenschaften des vulcanisirten Kautschuks eine hellere Farbe, wodurch dasselbe sich besser zur Aufnahme von Farben eignet, als der gewöhnliche vulcanisirte Kautschuk, welcher erst durch weiße Stoffe (Zinkoxyd und dergl.) eine hellere Nuance erhalten muß. (Technologiste; durch das polytechnische Centralblatt, 1863 S. 143.)

Zuckerformen aus Pappe.

In Frankreich hat Dufournet (Rue Marthe, Clichy, Seine) ein Patent auf Zuckerformen aus Pappe genommen. Die Fabrication ist schon seit drei Jahren betrieben worden und die Erfinder haben in dieser Zeit mancherlei Verbesserungen daran angebracht. Nach den uns vorliegenden Mittheilungen [37] sind solche Formen seit drei Jahren in Gebrauch, ohne Reparaturen erheischt zu haben. Diese Formen haben den Vortheil der Leichtigkeit, des bequemen Lösens, der Vermeidung aller Rostflecken, und sie sind dabei so dauerhaft, daß sie gegen Blechformen 60 Proc. Ersparniß gewähren sollen. Die Formen kosten an Ort und Stelle 3¾ Franken (1 Thlr.) und sollen mindestens fünf Jahre ohne Reparatur dauern. Dagegen ist der Preis der Blechformen 4½ Franken (1⅛ Thlr.), wobei sie noch jährlich im Durchschnitt 2 Franken Unkosten verursachen, ohne daß darum eine längere Dauer als acht Jahre für dieselben anzunehmen wäre.

In Deutschland werden solche Formen von Gerich in Wien fabricirt; sie haben sich in einer großen Fabrik seit drei Jahren gut bewährt, [38] kommen jedoch auf 1¾ Thlr. zu stehen. Andere Angaben stimmen zwar auch in Bezug auf ihre Brauchbarkeit hiermit überein, deuten aber auf nicht lange Haltbarkeit. Weitere Versuche und Berichte erscheinen jedenfalls zu wünschen. (Jahresbericht über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Zuckerfabrication, von Dr. Scheibler und Dr. Stammer; Breslau 1863.)

Anwendung des Glycerins zum Conserviren der Fische, von Moullade.

Das Glycerin eignet sich ganz besonders zum Conserviren der Fische, welche ihre schönen Farben verlieren, wenn man sie nach den in den Naturalien-Cabinetten gebräuchlichen Verfahrungsarten präparirt. Hr. Moullade erhält nach folgender Methode vortreffliche Resultate: er benimmt dem Fisch alle Eingeweide des Bauches, wascht ihn mit frischem Wasser und taucht ihn in eine Auflösung von 20 Th. Queckfilbersublimat in 100 Th. Glycerin. Nach zweitägigem Eintauchen nimmt er ihn heraus, läßt ihn zwei oder drei Tage lang abtropfen, und nachdem er ihn mit reinem farblosen Firniß überzogen hat, läßt er ihn an einem gegen Luftzug geschützten Orte trocknen.

Bei diesem Verfahren ist aber offenbar der Queckfilbersublimat das Conservirmittel, dessen Eindringen das Glycerin bewirkt. Allerdings conservirt das Glycerin die thierischen Substanzen, aber nur wenn sie in demselben eingetaucht bleiben; es wirkt alsdann wie die Melasse oder der Honig, welche schon von den Römern zum Conserviren der thierischen Stoffe angewandt wurden. Barreswil. (Répertoire de Chimie appliquée, August 1863, S. 283.)

37 Journal des fabricants de sucre, 1862, Nr. 1.

38 Bericht der Generalversammlung in der 90. Lieferung der Zeitschrift des Vereins für Rübenzuckerindustrie 1862.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

XLV.

Ueber eine neue Art von Querschwellen aus gezogenem Eisen zum Legen der Eisenbahngeleise; von A. Demanet, Oberstlieutenant im belgischen Ingenieurcorps.

Aus den Annales du Génie civil, Juli 1863, S. 181.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Jedermann ist es heutzutage bekannt, wie drückend die Kosten für periodische Erneuerung der hölzernen Querschwellen, welche die Schienengeleise tragen, auf die Unternehmungen der Eisenbahngesellschaften wirken; man wird sich keines zu starken Ausdruckes bedienen, wenn man sagt, daß sie ein „wahrer Krebsschaden" für die Eisenbahnen sind.

Ungeachtet der zahlreichen und verschiedenartigen Versuche, welche angestellt wurden, um, wenn auch nicht die Unvergänglichkeit des Holzes, so doch wenigstens eine Verlängerung seines Bestandes zu erreichen, hat man bis jetzt noch keineswegs Gewißheit darüber, ob man im Stande ist, die Schwellen länger als zehn Jahre in einem so guten Zustande zu erhalten, daß dadurch die vollkommene Solidität des Geleises gewährleistet wird.

Es läßt sich in der That eher das Gegentheil behaupten, denn es ist factisch, daß bei den Querschwellen, welche in mehr oder weniger kurzer Zeit unbrauchbar geworden sind, nicht nur das holzige Gewebe verfault war, sondern daß auch in Folge dessen die Fasern an den Stellen, wo die Schienen entweder direct, wie die Vignoles-Schienen, oder mittelst Stühlen, wie bei dem alten Geleise, auflagen, zerquetscht waren. Das fortwährend zunehmende Gewicht der Maschinen und Transportwagen trägt in letzterer Hinsicht täglich mehr zur Zerstörung der Schwellen bei, und es kann überhaupt nur dadurch eine Abhülfe dafür geschaffen werden, daß es gelingt, das Faulen derselben vollständig zu verhindern.

Es ist daher begreiflich, daß die von verschiedenen Seiten angestellten Versuche zur Beseitigung dieser unaufhörlichen Veranlassung der Zerstörung und des Aufwandes darauf ausgehen müssen, die hölzernen Unterlagen durch andere zu ersetzen, die haltbarer sind und einen größeren Widerstand leisten.

Von diesen Versuchen wollen wir erwähnen: erstens diejenigen, welche die Wiederanwendung der steinernen Würfel empfahlen, auf welche die Geleise bei dem Beginne des Eisenbahnbaues gelegt wurden; dann jene mit sehr verschiedenartig geformten Unterlagen, sowohl von Schmiedeeisen als von Gußeisen, welche die hölzernen ersetzen sollten; sowie das Geleise Barlow mit allen seinen Modificationen und unter diesen die Brückenschienen 2c.

Keines von diesen Systemen hat sich indessen eine solche Anerkennung verschafft, daß es einzig und allein in Gebrauch gekommen wäre, theils weil sie sehr kostspielig sind und doch keinen merklichen Vortheil vor den gegenwärtig im Gebrauche befindlichen gewähren, theils weil ihre Anwendung wieder andere, mehr oder weniger große Nachtheile im Gefolge hat.

Diese Versuche werden noch immer fortgesetzt und einer von den neuesten scheint alle Aussicht zu einem glücklichen Gelingen zu haben, weßhalb ich es für zweckmäßig halte, hier etwas über denselben mitzutheilen.

Das ihm zu Grunde gelegte System ist seit länger als einem Jahre auf 300 bis 400 Meter einer in der Umgegend von Charleroi angelegten Eisenbahn angewendet worden, welche eines von den großen Steinkohlenbergwerken der Actien-Gesellschaft in Couillet mit den großen Eisenhütten an letzterem Orte in Verbindung setzt. Diese Eisenbahn hat Steigungen von mehr als 1:100, Curven von weniger als 300 Meter Radius und der Versuch fand gerade an einer für das Geleise sehr ungünstigen Stelle statt. Dieselbe wird nämlich unaufhörlich von schweren Kohlenzügen befahren, welche durch Maschinen mit vier gekuppelten Rädern und von 20 Tonnen Gewicht fortgezogen werden, wovon 4 Tonnen durch die Vorderachse und 9 Tonnen durch die Hinterachse auf die Schienen übertragen werden. Trotz dieser ungünstigen Verhältnisse hat sich die Strecke, bei welcher der Oberbau mit solchen Probeschwellen hergestellt war, bis jetzt so gut erhalten, daß gar nichts zu wünschen übrig bleibt.

Dieses schon wegen seiner großen Einfachheit bemerkenswerthe System besteht in Folgendem:

Im Ganzen betrachtet, bietet dasselbe durchaus nichts Eigenthümliches dar. Es sind Vignoles-Schienen von 37 Kilogr. Schwere per Meter, welche auf Querschwellen ruhen und durch Bolzen befestigt werden; der Abstand der Schwellen wird nach den gewöhnlichen Regeln bestimmt und beträgt im vorliegenden Falle von Mitte zu Mitte 1,033 Meter. Das Neue besteht nur in den Querschwellen selbst, die folgendermaßen construirt sind.

Dieselben werden ganz aus gezogenem Eisen von der Form eines doppelten T hergestellt und flach aufgelegt, wie aus der Abbildung (Fig. 21 bis 23) hervorgeht, in welche auch alle Abmessungen eingeschrieben sind.

Eine solche Schwelle wiegt 46 Kilogramme und kann von der Eisenhütte zu Couillet für 7 Fr. 50 Cent. ohne Transportkosten geliefert werden.

An der Stelle wo die Schiene aufliegt, hat die Schwelle zwei Löcher, durch welche zwei Bolzen gesteckt werden, die zur Befestigung der Schienen auf die Schwellen dienen. Die zu einem laufenden Meter Geleis nöthigen vier Bolzen wiegen zusammen 1,06 Kilogr.

Die Schiene liegt nicht unmittelbar auf dem Eisen auf, sondern zwischen die Schwelle und den Schienenfuß wird ein Stück von einer eichenen Bohle als Unterlage eingelegt, womit man einen doppelten Zweck erreichen will, nämlich einmal, daß das Geleise nicht zu hart, sondern genügend elastisch ist, und zweitens, daß die Schraubenbolzen gehörig angezogen werden können.

Die Bettung des Geleises ist in der gewöhnlichen Weise hergestellt.

Die doppelte T-Form der Schwelle ist zur Erreichung des Zweckes den man im Auge hat, sehr geeignet. Einerseits gestattet sie, mit einer geringen Eisenmasse der Schwelle eine genügende Steifigkeit zu geben, andererseits wird durch die vorspringenden Ränder des doppelten T-Eisens eine feste Lage der Querschwellen in der Bettung erreicht und ein Verschieben der hölzernen Unterlagen in der Längenrichtung des Geleises vermieden.

Ich glaube mich auf diese wenigen Bemerkungen beschränken zu können, indem ich den Ingenieuren eine vorurtheilsfreie Würdigung des Systems überlasse, die ihnen nach den hier mitgetheilten Anhaltepunkten möglich seyn wird.

Ich will nur noch hinzufügen, daß ein solches System, wenn es in ausgedehnter Weise Anwendung fände, nicht allein in sehr vielen Fällen eine merkliche Ersparniß an Anlage- und Erneuerungskosten, sondern auch an eigentlichen Unterhaltungskosten gewähren dürfte.

Ich habe gewiß nicht nöthig, diejenigen, welche mit derartigen Arbeiten vertraut sind, erst daran erinnern zu müssen, daß die periodischen Erneuerungen der Schwellen, selbst auf kleine Strecken und nach einander ausgeführt, immer ein Herausnehmen des Geleises auf eine mehr oder weniger große Entfernung und ein Umarbeiten der Bettung erfordern, welche letztere bei den kleinen Abständen der Schwellen von einander dadurch ihre feste Lage verliert, die sie durch das allmähliche Sichineinander-

setzen des Schotters erlangt hat, und wenn das Geleise auf der gelockerten Bettung frisch gelegt wird, zum großen Nachtheile desselben nur nach längerer Zeit erst wieder erlangen kann.

Es scheint nicht zweifelhaft zu seyn, daß ein großer Theil der Unterhaltungskosten wegfallen oder doch wenigstens beträchtlich vermindert werden würde, wenn man, nachdem das Geleise einmal gelegt ist und sich consolidirt hat, auf unbestimmte Zeit den Theil unberührt lassen könnte, welcher die Unterlage oder das Fundament bildet, nämlich die Bettung mit den Schwellen, während bei den gegenwärtig im Gebrauche befindlichen Systemen leider gerade das Gegentheil hiervon stattfindet.

Schließlich sey noch bemerkt, daß durch die Anwendung von Querschwellen nach dem hier beschriebenen Systeme ein Nachtheil des Geleises aus Vignoles-Schienen verschwinden würde, welcher sich jetzt vielfach herausgestellt hat und welcher immer mehr dazu drängt, diese Schienen trotz der verschiedenen Vortheile die sie bieten wieder aufzugeben; derselbe besteht in der Schwierigkeit, die Schienen auf mehr oder weniger verfaulten oder zerquetschten Schwellen, namentlich auf den Curven, gerade an der Stelle befestigen zu können, wo sie aufliegen müssen.

XLVI.

Treibbänder von C. Sanderson in Sheffield.

Aus dem London Journal of arts, August 1863, S. 79.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Diese Treibbänder (patentirt in England am 8. December 1862) bestehen aus dünnem Blech von Stahl oder einem sonstigen Metall, welches in die erforderliche Breite geschnitten und mit Kautschuk zum Schutz gegen Oxydation überzogen ist.

Das Stahlband von angemessener Länge und Breite wird vorerst durch Säure von Oxyd gereinigt, hernach auf galvanoplastischem Wege mit Messing überzogen und endlich vollständig in vulcanisirten Kautschuk eingehüllt, welcher ohne weitere Zwischenmittel fest an dem Metall haftet. Bänder, welche eine sehr große Festigkeit besitzen müssen, z. B. solche, die zum Heben von Lasten benutzt werden, sind aus zwei, drei oder noch mehr Stahlbändern zusammenzusetzen, die man auf dieselbe Weise behandelt, aber nicht bloß äußerlich in Kautschuk einkleidet, sondern auch noch

mit Zwischenlagen von Kautschuk versieht. Die Kautschukbekleidung schützt nicht nur das Metall gegen Oxydation, sondern trägt auch wesentlich zur Beförderung der Adhäsion auf den Scheiben bei.

Fig. 24 zeigt ein solches Treibband im Grundriß. Dasselbe besteht aus zwei Stahlbändern a, a, welche nicht nur eine Zwischenlage von Kautschuk zwischen sich haben, sondern auch äußerlich mit Kautschuk umkleidet sind. Die Enden der beiden Stahlbänder sind versetzt gelegt und mit dem anliegenden Stahlbande durch Nieten verbunden.

Eine andere Verbindungsweise zeigt Fig. 25. Hier sind die Enden umgebogen und in einander eingehakt. Werden dann alle Theile durch Kautschuk möglichst innig mit einander vereinigt, so entsteht eine sehr sichere und dabei doch einfache Verbindung.

XLVII.

Maschine zum Ausschneiden der Visitenkarten; mitgetheilt von A. Scheller und Comp. in New-York.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

In neuerer Zeit werden in Folge des großen Aufschwungs der Photographie, Karten mit photagraphischen Bildern statt der gewöhnlichen Visitenkarten gebraucht und diese Karten gewöhnlich in einem eigens dazu eingerichteten Album aufbewahrt; es hat sich daher als wünschenswerth erwiesen, die betreffenden Karten sämmtlich von gleichmäßiger Größe und mit reinen, scharfen, rechtwinkeligen Ecken zu schneiden, und ist deßhalb eine Maschine, welche das Ausschneiden derselben in der verlangten Weise erleichtert, ein wirkliches Bedürfniß geworden.

Fig. 26 zeigt einen verticalen Längendurchschnitt einer zweckmäßigen derartigen Maschine;

Fig. 27 ist eine vordere Ansicht derselben ohne den Fußtritt, und Fig. 28 ist eine obere Ansicht derselben.

Gleiche Buchstaben bezeichnen in allen Figuren dieselben Theile.

A stellt einen Tisch vor, der aus Holz oder irgend einem anderen passenden Material hergestellt seyn kann, und in einer geneigten Stellung an einem gußeisernen Gestelle B befestigt ist. Dieses Gestell ist mit zwei Ohren a versehen, welche dazu dienen dasselbe mittelst Schrauben auf einem Tische oder einer Werkbank zu befestigen. Zwei Säulen oder Pfosten b, die sich von dem vorderen Ende des Gestelles B erheben, bilden die Führung für einen gußeisernen Rahmen C, an welchem das

Messer D mittelst Schrauben oder irgend einer anderen passenden Weise befestigt ist.

Die Schneide des Messers hat eine gegen die vordere Kante des Tisches geneigte Stellung, so daß dieselbe an ihrem niedersten Ende zu schneiden anfängt und einen ziehenden oder Scherenschnitt hervorbringt. Die vordere Kante des Tisches ist mit einem Stahlstreifen c versehen, der genau bis an die innere Fläche des Messers vorsteht. Die vordere Kante dieses Streifens ist abgeschrägt und geschärft, so daß sie die Stelle der feststehenden Schneide einer Schere vertritt, während das Messer D die bewegliche Klinge vorstellt. Der Streifen c ist am Tische mit Schrauben in solcher Weise befestigt, daß er leicht abgenommen, geschärft und wieder in der gewünschten Lage befestigt werden kann. Seine vordere Kante sollte immer genau mit der inneren Fläche des Messers in Berührung seyn, um zu vermeiden, daß das Kartenpapier zwischen den Schneiden eingeklemmt wird.

Auf der Fläche des Tisches sind Streifen d von Holz oder Metall angeschraubt und so eingestellt, daß sie eine Art Lehre bilden, wornach die Größe der zu schneidenden Karten sich richtet. Durch eine Aenderung in der Stellung dieser Streifen kann die Größe der auszuschneidenden Karten je nach Bedarf geregelt werden.

Der Rahmen C wird durch einen Fußtritt E in Bewegung gesetzt, welcher durch eine Stange F mit dem Rahmen in Verbindung steht. Die Länge der Stange F kann vermöge einer Kuppelung f verändert werden, so daß sie sich der Höhe verschiedener Tische oder Werkbänke anpassen läßt. Außerdem ist die Stange mit einem verstellbaren Haken d versehen, welcher mittelst einer Feder von Kautschuk oder einem anderen geeigneten Material mit einem anderen Haken in Verbindung ist, der in die untere Fläche des die Maschine tragenden Tisches eingetrieben ist. Durch diese Feder wird der Rahmen mit dem Messer wieder in die Höhe gehoben, sobald der Druck des Fußes auf den Tritt nachläßt.

Mittelst dieser einfachen Vorrichtung lassen sich photographische oder irgend andere Karten in jeder beliebigen Größe mit größter Leichtigkeit und Genauigkeit zuschneiden. Die Kanten der Karten bleiben vollkommen scharf und werden nicht abgerundet, wie dieß der Fall ist, wenn der Tisch mit der Ebene des Messers einen rechten Winkel bildet. Die Karten fallen alle von gleichförmiger Größe aus, so daß sie mit Leichtigkeit in die neuerdings so gebräuchlichen Albums eingesteckt werden können, und das Schneiden der Karten kann einer darin ganz unerfahrenen Person anvertraut werden.

XLVIII.

Selbstschließender Hahn; von J. C. Robertson und W. C. White in London.

Aus dem London Journal of arts, August 1863, S. 84.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Der Zweck dieser Erfindung (patentirt in England am 29. November 1862) ist, den Hahn selbstschließend zu machen, so daß keine Flüssigkeit durch nachlässiges Offenlassen desselben verloren gehen kann. Der obere Theil des Halters für den Hahnkern ist zu diesem Zweck so erweitert, daß er eine runde Kammer bildet, in welcher eine Spiralfeder aus flachem Stahlband oder Draht angebracht und an der Innenseite festgenietet wird. An dem Kern befindet sich ein Stift, welcher in einen Schlitz an dem freien Ende der Feder oder in eine Schleife des federnden Drahtes eingreift. Eine bewegliche Kappe schließt die Kammer oben, und an ihrer unteren Fläche ist ein kleiner Vorsprung angebracht, welcher mit einem Stift an der verbreiterten Fläche des Hahnkernes in Verbindung steht.

Dreht man nun den Griff des Hahns, so wird die Feder gespannt, worauf man die Kappe in die Kammer hinabläßt und darin befestigt. Der Stift an der oberen Fläche des Kernes stößt gegen den Vorsprung an der unteren Fläche der Kappe und hindert das weitere Drehen des Hahns; wenn nun die Stifte und Vorsprünge (Aufhalter) richtig angebracht sind, so muß nothwendig der Hahn, nachdem er geöffnet worden, beim Loslassen des Griffs durch die Feder wieder geschlossen werden.

Solche Hähne können natürlich nur in einer Richtung gedreht werden; aber man kann auch die beschriebene Einrichtung so modificiren, daß man sie durch Drehen nach jeder Richtung öffnen kann. Hierzu nimmt man die Aufhalter an der oberen Fläche des Kernes und der unteren der Kappe weg, und wendet statt einer Spiralfeder deren zwei an, welche beide hinten in der Kammer befestigt sind und halb um dieselbe herumgehen, um sich vorne zu treffen; ihre Stellung wird durch einen runden Draht in der Kammer befestigt, um welche herum die Federn angebracht sind. Der Kern trägt vorne einen Vorsprung oder Stift, welcher in die Enden beider Federn eingreift, so daß die Federn, nach welcher Richtung man auch den Hahn drehen mag, ihn nach dem Loslassen wieder in seine Schlußstellung zurückziehen und darin festhalten.

Fig. 11 ist ein senkrechter Durchschnitt eines Hahnes mit einer

Spiralfeder in der Kammer; a ist der Hahnkern, b der Stift, woran die Feder c befestigt ist, deren anderes Ende in der Kammer festsitzt; wenn der Kern gegen den Zug der Feder gedreht und dann losgelassen wird, so wird er in seine geschlossene Lage zurückgehen und gegen den Vorsprung d sich anlegen.

Fig. 12 zeigt eine Federeinrichtung im Grundriß; die Feder ist bei a fest, und der Vorsprung b an dem Kern spannt die Feder nach jeder Richtung, so daß der freigelassene Kern seine Stellung wieder einnehmen muß.

Fig. 13 — 18 stellen die einzelnen Theile der Kammer mit den doppelten Federbewegungen dar. Von dem Hahnkern ist ein Theil des Umfangs bei c (Fig. 13) entfernt, so daß die beiden Seiten d vorspringen, um gegen die Stifte d' (welche Fig. 16 und 17 im oberen und unteren Grundriß darstellen) zu drücken, die an dem Kern in der Kammer in umgekehrter Lage sitzen, wie der Aufriß Fig. 18 zeigt. Doppelte umgekehrte Spiralfedern sind an den Zungen e (Fig. 16 und 18) angebracht und deren andere Enden in ähnlicher Weise von den Zungen f gehalten (Fig. 14 und 15), welche sich in der Kammer g befinden. h ist ein Aufhalter, gegen welchen die Vorsprünge h' (Fig. 16 u. 17) drücken.

Die Wirkung ist leicht verständlich; der Hahn kann nach jeder Richtung gedreht werden und wird durch eine der Federn, welche jeden der Theile Fig. 16, 17 u. 18 umgeben, zurückgebracht. Fig. 14 ist ein Grundriß der Kammer; k ist ein Einschnitt in den Umfang zum Eingreifen des Federstiftes l (Fig. 13); wenn man mit dem Finger darauf drückt, so hält man dadurch bei längerem Gebrauch des Hahnes denselben offen.

XLIX.

Ventilhähne für Wasser, Gas und Dampf, von Lamy und Lenormand in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, August 1863, S. 88.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Bekanntlich ist es schon schwierig, ganz dichte Hähne zu erhalten und nach einigem Gebrauche werden sie fast immer undicht. [39] Um die-

---

[39] Man s. Prof. Walther's Abhandlung „über ein einfaches Mittel, dem Undichtwerden der Hähne an Wasser- und Dampfleitungsröhren abzuhelfen," im polytechn. Journal Bd. CLXIX S. 161. A. d. Red.

sem Uebelstande abzuhelfen, bringen die Erfinder an dem oberen Theile der Hülse ein eigenthümliches System von Scheiben anstatt der gewöhnlichen Stopfbüchsen und darüber noch eine abgeschliffene conische Dichtung an. Fig. 19 und 20 stellen zweierlei Arten in dieser Weise construirter Hähne dar.

A ist der Hauptkörper oder die Hülse des Hahnes. Das Wasser gelangt in eine Art Schale a, deren oberer Theil den Sitz des Ventils bildet, welches durch das Rad oder den Griff V gestellt wird. Das Ventil bildet eine Art hohler Kolben B, in welchen die Kautschukscheibe b eingelegt ist, um die Dichtung auf dem Sitz herzustellen. Der Kolben ist mit dem Stiele B′ verbunden, welcher sich in der Büchse C bewegt, deren innere Einrichtung den dichten Schluß möglich macht. Zu diesem Zweck geht der untere viereckige Stiel B′ erst durch eine passende Oeffnung in die Büchse C, dann, wieder cylindrisch gestaltet, durch die Metallscheibe r mit der darüber liegenden Kautschukscheibe r′, welche durch die Schraubenmutter s zusammengepreßt wird.

Endlich ist das Ende von B′ bei b′ mit Gewinde versehen und tritt so in das conische als Mutter dienende Zwischenstück D ein; dieses Stück selbst wird von der Mutter E auf C festgehalten.

Dreht man nun das mittelst einer Schraubenmutter auf dem viereckigen Ende von D sitzende Rad V, so wird dadurch der Stiel B′ des Ventils gehoben und somit das Ventil geöffnet.

Die Dichtheit wird, wie man sieht, durch die Berührung des Stieles B′ mit den Scheiben r,r′ und durch die Berührung des conischen Stückes D mit C in Verbindung mit dem Druck der Mutter E hergestellt.

Figur 20 stellt eine ähnliche Einrichtung dar, welche bei den Hähnen der Pariser Wasserleitung angebracht ist, die so lange Wasser geben, wie man einen Druck mit der Hand darauf ausübt. Die Feder R zieht nach dessen Aufhören das Ventil alsbald wieder auf seinen Sitz zurück und hält die Leitung geschlossen. Das Oeffnen geschieht hier durch Niederdrehen des Ventiles. Dieselben Einrichtungen können auf alle Arten Hähne und Ventile angewandt werden.

L.

Die Schwing- und Hechelmaschine von G. Sandborn.

Nach dem Practical Mechanic's Journal, December 1862, S. 231; aus dem polytechnischen Centralblatt, 1863 S. 167.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Diese Maschine, welche aus Amerika stammt, soll das Fasermaterial aus den Stengeln und Blättern der Pflanzen viel rascher und vortheilhafter darstellen, als dieß nach den bisher bekannten Processen geschehen kann. Sie bricht nach Angabe des Erfinders den holzigen Kern und legt die reine Faser bloß, indem sie zugleich die Oberhaut abscheidet. Wenn die Maschine diese Arbeit wirklich und in zufriedenstellender Weise verrichtet, so ist sie allerdings von einer sehr großen Wichtigkeit und müßte die Landwirthe veranlassen, den Flachs in viel größerer Menge, als bisher, zu bauen, weil der mit der Erzeugung des Flachses verbundene bedeutende Aufwand an Zeit und Arbeit in Wegfall kommen würde. Zugleich würde sie in den Tropenländern eine Menge Fasermaterial liefernde Pflanzen erschließen, die nur deßhalb der Cultur entzogen geblieben sind, weil die Gewinnung des Fasermaterials aus ihnen zu umständlich ist. Zunächst aber ist die Maschine bestimmt für neuseeländischen Flachs, chinesisches Gras und die Blätter des Pisang, der Aloë, der Ananas und anderer ähnlicher Pflanzen.

Fig. 9 zeigt den Querschnitt und Fig. 10 den Grundriß dieser Maschine. Das Gestell A derselben besteht aus zwei gußeisernen Seitenwänden, die durch schmiedeeiserne Spannstangen gegen einander abgesteift und mit einem die ganze Maschine einschließenden Holzfutter B versehen sind. Durch den Riemen C und die Scheibe D wird die Welle E getrieben, welche quer durch die Maschine geht und die Haupttrommel F trägt. Diese letztere ist an ihrem Umfang mit vulcanisirtem Kautschuk bezogen, und über dem Kautschuk sind drei Reihen parallel zu einander liegender Stäbe G,H,I befestigt. Die Arbeitsflächen der Stäbe I sind gezahnt, die der Stäbe G gerade und endlich die der Stäbe H wellenförmig. Die Stirnräder J und K am Ende der Welle E vermitteln die Uebertragung der Bewegung auf die Speisewalzen. Das Rad K greift in das Rad L, das lose auf der Welle M der Speisewalze N geht, aber durch einen mittelst des Handhebels O beweglichen Kuppelungsmuff in feste Verbindung mit der Welle gesetzt werden kann.

Beim Gebrauche der Maschine werden die Flachsstengel auf das Speisebret P aufgelegt und zwischen die Walzen N und R, die mit einer

Geschwindigkeit von 160 Fuß in der Minute sich bewegen, eingeführt. Die untere Walze N ist geriffelt, die obere R mit Kautschuk überzogen. Von den Speisewalzen aus kommt das Material einerseits mit dem Umfang der Haupttrommel F und andererseits mit dem endlosen Riemen S, welcher mit 800 Fuß Geschwindigkeit in der Minute sich bewegt, in Berührung. Der Riemen ist über die Rollen T weggelegt und trägt die nämlichen Stäbe, wie der Umfang der Haupttrommel F. Während nun das Flachsstroh zwischen der Haupttrommel und dem endlosen Riemen niedergeht, äußern die geraden Stabkanten eine schiebende Wirkung; die gezahnten Kanten aber brechen den holzigen Kern in kurze Stücke und halten zugleich die Fasern in gestrecktem Zustande. Ein großer Theil des Holzes fällt in die Zwischenräume zwischen den Stäben und findet, da der Riemen ebenfalls Zwischenräume hat, Gelegenheit, auch durch diese hindurch niederzufallen. Das Stroh wird demnach auf beiden Seiten gleichmäßig bearbeitet, und damit diese Bearbeitung möglichst wirksam werde, muß man die Stäbe so auf den Riemen aufsetzen, daß jeder Stab des Riemens das Stroh um ungefähr $^1/_8$ Zoll vor dem nächsten Stabe der Trommel faßt. Der Theil des Holzes, welcher nicht durch die Zwischenräume des Riemens hindurch gefallen ist, wird von der Faser abgeschabt und, von derselben getrennt, am Ende der Maschine durch Canäle abgeführt, welche durch die Zähne beständig offen erhalten werden. Die Construction der Maschine ist derart, daß das ihr vorgegebene Flachsstroh zunächst einmal nach der einen und dann nach der anderen Richtung gebogen wird. In Folge hiervon wird die Faser in der Längenrichtung vom Holze abgetrennt. Hierauf folgt erst die brechende Wirkung, aber nicht früher, als nachdem die Stäbe das Material losgelassen haben, damit die scharfen und gezahnten Arbeitsränder derselben die Faser nicht beschädigen, während sie das Holz abtrennen.

Der der Maschine vorzugebende Flachs wird in eine $2^1/_2$ Fuß lange und 1 Zoll breite Zange eingespannt, welche inwendig mit Kautschuk ausgefüttert ist, um die Ungleichheiten des Flachses auszugleichen. Die Dicke der eingespannten Flachsschicht beträgt ungefähr $^1/_2$ Zoll. Die Zange hat das Ansehen eines Zeitungshalters und wird auch am Ende wie ein solcher zusammengehalten. Eine Person füllt die Zange mit dem Stroh und legt sie auf einen Tisch neben der Maschine, eine andere Person nimmt sie vom Tische weg und bietet sie den Speisewalzen der Maschine dar, indem sie die Zange an dem einen Ende festhält, bis die Walzen das Stroh eingezogen haben. Sobald das Stroh etwas über die Hälfte seiner Länge eingeführt ist, schiebt der Arbeiter den Hebel O zur Seite und bewirkt dadurch, daß das Rad U mit dem Transportuer V.

welcher von dem Rade J getrieben wird, in Eingriff kommt. Dadurch wird die Bewegungsrichtung der Speisewalzen umgekehrt, aber auch gleichzeitig ihre Geschwindigkeit verändert; denn sie führen jetzt den Flachs fünfmal so rasch zurück, als sie ihn vorher eingeführt haben. Nun wird das Flachsstroh mit dem anderen Ende in der Zange befestigt und dieses, wie das erste, der Maschine dargeboten. Nachdem die Faser dieser Bearbeitung unterlegen hat, kann sie, wenn sie zur Herstellung von groben Garnsorten oder Tauwerk bestimmt ist, ohne weiteres versponnen werden. Sollen aber feinere Garne daraus erzeugt werden, so muß sie noch einem gewöhnlichen Hechelproceß unterworfen werden. Immerhin findet aber hiebei gegen die nach dem gewöhnlichen Verfahren bearbeiteten Fasern der wichtige Unterschied statt, daß die aus der neuen Maschine hervorgehenden Fasern ungebrochen und unverletzt, auch frei von holzigen Theilen sind, und vollständig parallel unter einander liegen. Es ist einleuchtend, daß diese Umstände den Abfall bei dem gewöhnlichen Hecheln wesentlich vermindern.

Der Erfinder behauptet, daß auf seiner Maschine aus dem vorgegebenen Rohflachs mindestens ein Viertel mehr Fasermaterial gewonnen wird, als bei dem besten bisher bekannten Verfahren; daß auch im Werthe die auf seiner Maschine gewonnene Faser höher steht; daß die Maschine in Construction und Wirkungsweise einfach und keinerlei Störungen ausgesetzt ist; daß sie keine Geschicklichkeit vom Arbeiter fordert. Sie könne von Knaben oder Mädchen bedient werden und setze die Hände und Arme der Arbeiter nicht in Gefahr, während die gewöhnliche Schwingmaschine geschickte Arbeiter erfordere und, wie die Erfahrung gelehrt habe, dieselben in Gefahr setze. Sie könne durch Pferdekraft getrieben werden und setze daher jeden Landwirth in den Stand, den von ihm erbauten Flachs mit geringen Kosten auch selbst für den Handel fertig zu machen. Dabei sey sie klein, da sie nur wenige Kubikfuß Raum einnehme, und wiege nur 450 Pfund.

Ihre tägliche Lieferung soll sich auf 120 bis 130 Pfd. reine Faser belaufen; die Faser selbst soll vollständig rein, ungebrochen, gerade gelegt, in der vollen Länge erhalten und mit guten Enden versehen seyn. Der Flachs kann sowohl im ungerösteten als im gerösteten Zustande vorgegeben werden und braucht auf keinen Fall vorher gebrochen zu werden. Aus geröstetem Flachs wird 20 bis 25 Proc. des Gewichts gewonnen.

Als sehr nützlich wird die Maschine für warme Gegenden empfohlen, in welchen Fasermaterial liefernde Pflanzen in großer Menge wachsen und nur deßhalb nicht cultivirt werden, weil es an einer zweckmäßigen Maschine dieser Art mangelt. Die Maschine ist nämlich im Stande,

1500 Blätter Agave oder amerikanische Aloë in einem Tage zu bearbeiten, während ein Arbeiter in derselben Zeit nur 40 bis 50 Blätter bearbeiten kann, und liefert dabei vollständig weiße Fasern aus grünen Pflanzen. Daß auch Ananasblätter und die Stengel des sogenannten chinesischen Grases mit Vortheil auf dieser Maschine verarbeitet werden können, wurde schon oben erwähnt. Dient Dampfkraft als Motor, so genügt eine Pferdestärke zum Betriebe der Maschine; die Bedienung besteht in zwei Knaben.

Für die letztgenannten Zwecke muß die Maschine eine kleine Abänderung erleiden. Die Stäbe der Trommel sind nämlich auf eine Unterlage von Kautschuk aufgesetzt, und überdieß führt ein Rohr W dem in Behandlung stehenden Materiale einen Strahl Wasser zu, um die nicht faserigen Theile in dem Maaße, als die Maschine sie von dem Fasermaterial abtrennt, wegzuspülen. Auch sind die Stäbe an der Trommel sowohl, als an dem endlosen Bande durch Schrauben und Muttern zu befestigen, damit ein Theil derselben leicht entfernt werden kann, wenn das Material eine gelindere Bearbeitung wünschenswerth macht. Eine Maschine gewöhnlicher Construction hat Stäbe von 16 Zoll Länge und eine Trommel von 30 Zoll Durchmesser.

LI.

Friedländer's Flachs-Brech- und Schwingmaschinen.

Aus dem Monatsblatt des hannoverschen Gewerbevereins, 1863, Nr. 7 u. 8.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Während Rowan's Maschine zum Brechen und Schwingen des Flachses [40] immer noch an gewissen Mängeln leidet, welche ihrer Verbreitung hemmend entgegentreten, hat merkwürdig rasch die von Friedländer in Breslau (Neue Taschenstraße Nr. 1) erfundene Maschinerie bereits überall Eingang gefunden, wo man Gelegenheit hatte, sich von ihrer Wirkungsweise zu überzeugen. In letzterer Beziehung hat die jüngste Hamburger internatinale landwirthschaftliche Ausstellung dem

---

[40] Man sehe die Beschreibung der Rowan'schen Maschine im polytechn. Journal Bd. CLXVI S. 19 und die Notiz über deren Leistung in Bd. CLXIX S. 154.

Friedländer'schen Maschinensysteme sehr genützt, indem es dort vor Jedermann arbeitete, sobald es das Wetter nur erlaubte.

Bei gedachter Ausstellung wurde auch der Redaction bekannt, daß man bereits von den Maschinen mit Erfolg in renommirten Fabriken Gebrauch macht, beispielsweise in der Flachsgarnspinnerei von Spiegelberg u. Comp. in Vechelde zwischen Peine und Braunschweig, in der Kaselowsky'schen Spinnerei in Bielefeld, bei Hrn. v. Huhn auf Ober-Gerbachsheim bei Markliffe, bei Hrn. Baron v. Lüttwitz auf Simmenau in Ober-Schlesien und in allergrößter Ausdehnung bei der Société Linière in Brüssel.

Nach solchen Thatsachen wird es angemessen seyn, das Friedländer'sche Maschinensystem hier weiter zu besprechen und für die Folge im Auge zu behalten.

Zuerst werde bemerkt, daß dasselbe aus zwei verschiedenen Maschinen besteht, welchen der zu verarbeitende Flachs nach einander übergeben wird, nämlich aus einem Pochwerke als Brake und aus einer Schwingmaschine.

Jeder der sechs geschlitzten Stempel, woraus das Pochwerk eines Satzes besteht, macht 800 bis 900 Hübe per Minute und bearbeitet in wenig Minuten das Material, Flachs oder Hanf, indem es solches im Stroh bricht und dabei die Faser weich und verfeinerungsfähig macht.

Die Schwingmaschine, welche Figur 29 in ihren Haupttheilen darstellt, ahmt genau die Arbeit der besten belgischen Handschwinge nach und besteht der Breite nach (rechtwinkelig zu unserer Abbildung genommen) aus zwei Abtheilungen, wovon die eine zum Vorschwingen, die andere zum Reinschwingen benutzt wird, wobei sich letztere von ersterer nur durch etwas schärfere Messer unterscheidet.

In unserer Abbildung bezeichnet A das Gestell der Maschine, welches oberhalb in einen entsprechenden Schutzkasten (Deckel) ausläuft. B stellt die Welle des großen Schwingrades vor, wobei C die betreffenden Zapfenlager sind. Zwei gußeiserne Armsysteme, G, mit der Nabe E und dem Ringe oder Kranze H bilden das Gerippe des Schwingrades, auf dessen Umfange die hölzernen 14 Zoll breiten Schwingemesser J befestigt sind. Darüber befinden sich ferner sogenannte Schaber K in Form von Fingernägeln, und zwar neun Stück, die so schräg gestellt sind, daß einer nach dem andern arbeitet. Diese Schaber sollen die innere Seite der Flachsfasern öffnen, überhaupt aber die Thätigkeit der bei Bearbeitung des Flachses durch die Menschenhand wichtigen Finger nachahmen. L bezeichnet ein Stück Holz, welches auf der stumpfen Seite der Schwingmesser sitzt und worin die Schaber K befestigt sind, nebst einer Platte M,

welche letztere zum Ersatze der bei Handarbeit angewandten Streicher oder Glätter dient.

Der Schwingstock Z ist beweglich und stellbar angeordnet. Er kann sich nämlich um einen Bolzen O drehen, so wie man durch Schrauben P eine Stellung zu erzeugen im Stande ist, welche die erforderliche Entfernung von den Schlägern J, den Schabern K und den Platten M herstellt. Ferner ist T ein ebenfalls durch Schrauben Q stellbares Blech um die Enden der Flachsfasern mehr oder weniger zu bearbeiten. Sind die Enden hart, so wird das Blech T vorgestellt, dagegen zurückgestellt wenn sie weich sind, um die Enden zu schonen.

Endlich bezeichnet U eine Platte, welche am Gestell A befestigt ist, womit man die Hand des Arbeiters schützen will.

Die Leistung (Arbeit und Ertrag) soll die der besten Maschinen und der besten belgischen Handarbeit übertreffen, und namentlich sollen Enden und Mitten äußerst schonend bearbeitet werden, so daß nachtheilige Beschädigungen in keiner Weise vorkommen.

Angegeben wird speciell, daß die Schwingmaschine in 12stündiger Arbeitszeit vom Stroh 150 bis 200 Pfund fertigen Flachs liefert, dagegen beim Nachschwingen von Flächsen 200 bis 400 Pfund in derselben Zeit.

Endlich ist nachstehende Berechnung der Redaction von Hrn. Friedländer mitgetheilt worden, die wir hier vorerst ohne Kritik unverändert wiedergeben wollen:

„Diese vollendet gute Arbeitet kostet, à 150 Pfund fertigen Flachs pro Tag berechnet, je nach den in den verschiedenen Gegenden üblichen Arbeitslöhnen

durch einen Vorschwinger	à	7½	bis 15 Silbgr.
„ „ Feinschwinger	„	7½	„ 15 „
3 Knaben oder Mädchen à 3 bis 7 Silbrgr. . . .		9	„ 21 „
per Tag zusammen		24	bis 51 Silbrgr.

24 Sgr. × 12 Pf. preuß. = 288 Pf. à 150 Pfd. ist pro Zoll-Pfd. 1⁹⁄₁₀ Pf. preuß.
51 Sgr. × 12 Pf. preuß. = 612 Pf. à 150 Pfd. ist pro Zoll-Pfd. 4¹⁄₁₂ Pf. preuß.

Es ergibt sich nun gegen die belgische Handarbeit, welche die einzige ist, die einen Vergleich mit der Arbeit unserer Maschinen aushält und welche mit 2 — 4 Silbergroschen per Pfund und mit Verlust des Wergs bezahlt wird, eine wesentliche Oekonomie im Arbeitslohn, zu der noch ein Mehrwerth in der Qualität und ein größerer Ertrag hinzutreten.

Das Werg ist nach der Reinigung sehr schön und weich."

LII.

Apparat zur Darstellung von Bier- und Branntweinwürzen; patentirt für W. E. Newton in London.

Aus dem London Journal of arts, August 1863, S. 73.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Nach dieser Erfindung (patentirt in England am 23. August 1862) werden Korn, Malz, Kartoffeln u. s. w. mehrere Stunden in Wasser eingeweicht und dann zu einer breiigen Masse zerquetscht oder zerdrückt, welche man in ein Gefäß bringt, worin der Brei durch Dampf oder heißes Wasser auf die richtige Temperatur gebracht wird. Hierauf werden durch einen Siebapparat die Hülsen, Körner und andere unvergährbare Theile entfernt. Dadurch werden die späteren Operationen des Brauens und Destillirens sehr erleichtert, es wird Wärme erspart und das Anbrennen verhindert. Die breiige Masse wird dann bei der Branntweinbrennerei auf etwa 63° R. erhitzt, bei welcher Temperatur die Zuckerbildung beginnt, worauf sie durch Hindurchleiten von kaltem Wasser abgekühlt und dann in die Gährungsbottiche gebracht wird. Behufs des Brauprocesses wird die abgeseihte Masse mit einer gehörigen Menge Wasser eine bestimmte Zeit lang gekocht und dann abgekühlt.

Der Apparat zum Erhitzen und Abkühlen der breiigen Masse besteht aus zwei in einander stehenden Gefäßen, zwischen welchen sich ein Zwischenraum zum Einlassen von heißem oder kaltem Wasser befindet. Im innern Gefäße sind hohle Scheidewände angebracht, welche mit dem äußeren Raum verbunden sind und also ebenfalls mit kaltem oder heißem Wasser gefüllt werden können. Die bessere Circulation des Wassers kann man durch Zwischenwände in dem äußeren Raum befördern. Zwei Zufluß- und eine Abflußröhre dienen zur Zu- und Ableitung des Wassers. Um die Circulation zu unterstützen und die Temperatur überall gleichmäßig zu machen, sind in den Seiten des äußeren Gefäßes Achsen mit Rührarmen angebracht, deren Querstäbe in die hohlen Scheidewände des innern Gefäßes hineinreichen.

Der Siebapparat ist ein rechteckiges Gefäß mit zwei, drei oder mehr Paaren Quetschwalzen und einer Reihe Leitrollen, über welche ein endloses Drahtsieb geführt ist. Die Masse kommt in einen mit einem Rührer versehenen Trichter, fließt auf das Sieb und wird damit unter den Quetschwalzen hindurchgeführt, wodurch die Flüssigkeit ausgepreßt und

die Hülsen u. s. w. fortgeschafft und am anderen Ende der Maschine abgeworfen werden, während die Flüssigkeit in einem passenden Gefäße unter dem Siebe aufgefangen wird.

Fig. 30 ist ein Grundriß und Fig. 31 ein senkrechter Längendurchschnitt des Erwärmungs- und Abkühlungsgefäßes. J ist ein kupfernes Gefäß, K ein ebensolches im Innern desselben befindliches. Der Zwischenraum dieser Gefäße wird durch das Rohr L oder L' mit warmem oder kaltem Wasser gefüllt erhalten. M ist das Abflußrohr. Das Wasser erfüllt ebenso die Zwischenwände N im Gefäße K. Diese Zwischenwände stehen an ihrem unteren Theile mit dem Gefäße J durch die conischen Klappen d und oben unter einander durch die conischen Klappen b in Verbindung. Die nothwendige Wassercirculation wird nun hauptsächlich dadurch hervorgebracht, daß der Wasserraum durch die Verstärkungen c in drei wasserdichte Abtheilungen getheilt ist.

Durch die Gefäße J und K gehen in passenden Lagern drei horizontale Achsen f mit den Rührern m, welche zwischen den Scheidewänden N arbeiten. Die Bewegung geschieht durch Riemen und die Scheibe R. Beim Gebrauch erhält man das kalte oder warme Wasser etwas höher im Gefäß J als als in den Röhren P, was man durch Regulirung der Hähne bei L, L' und bei M bewirkt (s. Fig. 31).

Der Siebapparat ist in Fig. 32 dargestellt. Zwischen den beiden Gestellen A u. A' bewegen sich drei schwere gußeiserne Walzen B, B', B", welche in ihren Lagern höher und niedriger gestellt werden können. Die gleichzeitige Bewegung dieser Walzen wird durch Scheiben und Riemen bewirkt und von den Walzen auf die unteren hohlen Walzen D, D', D" durch Zahnräder übertragen. Ein endloses Sieb c geht in Folge der Drehung der Walzen zwischen diesen hindurch und wird in seiner Spannung durch die vier Rollen d, d, d, d aus Gutta-percha mit stellbaren Lagern, erhalten.

Das Sieb ruht ferner auf Gutta-percha-Rollen n, deren Lager in den Gestellen liegen. E ist der Trichter mit dem Rührer f, wodurch die zubereitete Malz-, Kartoffelnmasse ꝛc. bearbeitet wird. Sie fällt durch die verstellbare Oeffnung v auf das laufende Sieb c; um der Masse eine bestimmte Richtung zu geben, ist ein Stück Leder oder dgl. in der Oeffnung v angebracht.

F ist ein Trog mit der Oeffnung r zur Aufnahme der ausgepreßten Hülsen u. s. w.

LIII.

Verbesserte Heizkamine von Mousseron und Comp. in Paris; Bericht von H. Peligot.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Juli 1863, S. 391.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Dieses Kamin hat die Form einer Glocke, ist von Gußeisen und hinten doppelt. Eine Oeffnung befindet sich zwischen beiden Wänden etwa in der Höhe des Rostes; zwei andere seitliche Oeffnungen befinden sich oben an der doppelten Wandung und stellen die Verbindung mit der Gasableitungsröhre und, mittelst einer besonderen Oeffnung, mit dem oberen Theile der Glocke her.

Das Rauchrohr besteht aus gebranntem Thon und ist meistentheils den Kaminen mehrerer Stockwerke gemeinschaftlich. Der Erfinder beabsichtigte namentlich, das Volumen des Kamins mit dem Inhalt des zu heizenden Zimmers in ein richtiges Verhältniß zu setzen, ein Ziel, welches er großentheils erreicht hat.

Wenn man das Brennmaterial anzündet, so zwingt die unten am Kamin sich entwickelnde Hitze die Gase, durch das in gleicher Höhe mit dem Rost befindliche Loch zu entweichen; es entsteht also ein kräftiger Zug, und es werden außerdem die das glühende Brennmaterial durchziehenden Gase größtentheils verbrannt. Der Zug erfolgt während der ganzen Zeit des Anzündens in derselben Weise und die geringe oben entweichende Rauchmenge wird in Begegnung mit den von unten kommenden verbrannten Gasen selbst in erheblicher Menge verbrannt. Wenn endlich das Feuer regelmäßig brennt, so ist der obere Theil der Glocke erwärmt und die Gase gehen von oben direct in das Rauchrohr.

Man kann also sagen, daß das Mousseron'sche Kamin anfangs mit umgekehrter und dann mit gewöhnlicher Flamme brennt.

Dieses Kamin nimmt niemals so viel Raum ein wie man für den Heizapparat zu bestimmen pflegt und es ist daher hinter der Glocke, oben und an den Seiten eine Heizkammer hergestellt, welche mit dem Zimmer durch Austritts- und Eingangsöffnungen in Verbindung steht, dasselbe also mit warmer Luft versieht und so mittelst passender Verschlüsse die Temperatur regeln läßt.

Es wird somit Folgendes erreicht: beträchtliche Ersparniß an Brenn-

material, leichtere Heizung und Regulirung der Temperatur und endlich Vermeidung jedweden Rauches.

Der zur Prüfung dieser Erfindung erwählte Ausschuß hat sich in drei Häusern davon überzeugt, daß unter keinen Umständen die Mousseron'sche Heizeinrichtungen rauchen; dabei reicht ein einziges Rauchrohr für die Kamine mehrerer Stockwerke vollkommen aus.

Der geringe überhaupt entwickelte Rauch macht das Reinigen des Rauchrohres viel seltener nöthig und vermindert also die Feuersgefahr.

Die Verbreitung dieser Feuerungsconstruction hat so sehr zugenommen, daß der Erfinder, welcher vor drei Jahren erst 1000 Kamine aufgestellt hatte, deren im zweiten Jahre schon 1900 und im letzten Jahre über 3000 zu construiren hatte.

Fig. 1 — 3 stellen das beschriebene Kamin in der Vorderansicht, dem Durchschnitt und der Hinteransicht dar.

A ist das glockenförmige Kamin mit der Vorderplatte B und dem schalenartigen Rost.

C, C sind Leitungen hinter der Kaminnische, die sich unten vereinigen und nach dem Roste zu durch die gemeinschaftliche Oeffnung C′ münden. Durch letztere Oeffnung treten beim Anzünden des Brennmaterials die Gase aus.

D, D sind Oeffnungen der Leitungen im oberen Theile der Nische; dazwischen befindet sich das Rohr E, welches durch die Oeffnung E′ die Verbindung des Kamins mit dem Rauchrohr herstellt.

Fig. 4 zeigt einen theilweisen senkrechten Durchschnitt und Fig. 5 einen horizontalen Durchschnitt der Rauchrohreinrichtung. Man sieht, daß sich in der Zwischenwand zwei parallele Rauchrohre befinden, welche von unten bis oben durch das Haus gehen; in jedes münden die Kamine derselben Seite von Stockwerk zu Stockwerk durch die gekrümmten Röhren J′. Die Kamine sind für Steinkohlen, Kohks oder Holz eingerichtet; in letzterem Falle ist der Rost durch eine besondere Einrichtung ersetzt, welche auf der rechten Seite ersichtlich ist.

K (Fig. 4 und 5) ist die Heizkammer zwischen der Mauer und des hinteren Wandung des Kamines.

LIV.

Moderateur-Lampe von Thibault und Grousteau in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, August 1863, S. 69.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Diese Lampe enthält mehrlei praktische Verbesserungen, wodurch die verschiedenen kleinen Unvollkommenheiten der Moderateur-Lampe vermieden werden.

Schon früher haben die Erfinder die Construction dadurch verbessert, daß sie ein kreisförmiges Sieb anbrachten, welches das Innere der Lampe vor aller Art Unreinigkeiten schützt, die ihrer guten Wirksamkeit schaden könnten; dem haben sie einen Schwimmer zugefügt, damit man den Grad der Füllung erkennen kann. Jetzt ist von denselben Fabrikanten noch eine Verbesserung an dem Lederkolben ausgeführt worden, der bekanntlich durchaus dicht anschließen muß. Diese Kolben trocknen beim Nichtgebrauch der Lampen (besonders im Sommer) ein und werden dann untüchtig zum Gebrauche.

Es ist daher bei dieser Lampe ein Futter von Weißblech unter dem Lederkolben angesetzt worden, welches die äußere Fläche des Kolbens gegen die innere des Cylinders angedrückt hält, so daß bei jedem Grad der Feuchtigkeit oder Trockenheit die Ränder des Lederkolbens passend an der Wand der Lampe anliegen, und somit jede Undichtheit vermieden und der Gang der Lampe verbessert wird.

Die Einrichtung dieses Futters, welches dem Oel beim Aufziehen des Kolbens abzufließen gestattet, besteht einfach in einer Anzahl Tropfrinnen.

Fig. 6 ist ein Durchschnitt der zum Gebrauch bereiten Lampe, Fig. 7 ein besonderer Durchschnitt des Kolbens mit seinem Futter, und Fig. 8 der Grundriß dieses Kolbens.

Der Haupttheil der zuletzt erwähnten Verbesserung ist das metallene Futter A im Innern des Lederkolbens C. Dasselbe zwingt diesen Kolben, seine conische Gestalt beizubehalten und fest an den Wänden des Cylinders, dessen Mitte er einnimmt, anzuliegen. Die Ausschnitte oder Tropfrinnen a, von verschiedener Anzahl, je nach den Dimensionen der

Lampe, dienen zum Durchzuge des Oeles von oben nach unten, beim Aufziehen des Kolbens. [41]

Man erkennt aus Fig. 8, daß der Lederkolben C durch die Platte a und das Futter A zusammengepreßt ist. Der obere Theil des Kolbens ist etwas breiter und am Rande gewölbt gemacht, um ein besonderes Stück zu vermeiden.

Der Rand, welcher die Scheibe bildet, drückt also nicht auf den Lederkolben C, sondern hat zum speciellen Zweck dessen ursprüngliche Form zu erhalten.

Die mit Löchern versehene Schale D, welche auf dem mit Gewinde versehenen Theil d des Lampenkörpers aufgeschraubt ist, dient, um hier das eingegossene Oel durchzuseihen und zu reinigen.

Der Standanzeiger des Oeles ist, ebenso wie der ganze Mechanismus für das Aufsteigen des Oeles, an der Schale D angelöthet; er besteht aus einer Röhre F von geringem Durchmesser, worin sich die Kupferlinse f befindet, welche als Schwimmer dient. An einem Stift dieses Schwimmers befindet sich das Scheibchen f', welches den Deckel des Rohres und den Anzeiger des Oelstandes bildet. Man kann sich also hiernach beim Zugeben von Oel richten.

LV.

Ueber die Zusammensetzung der Rückstände aus den Gasreinigern; von T. L. Phipson.

Aus dem Artizan durch das Bulletin de la Société d'Encouragement, Juni 1863, S. 379.

Man nimmt an, daß eine Tonne Newcastlekohle während der Destillation soviel Cyan entwickelt wie in 5—8 Pfd. Berlinerblau enthalten ist. Da sich zugleich mehr oder weniger Schwefelwasserstoff bildet, so müssen offenbar Schwefelcyanverbindungen entstehen.

---

[41] Fig. 6 deutet die Functionen des Futters gut an, indem man das Oel sieht, welches unter den Kolben gelangt; in einer mit Oel gefüllten Lampe geschieht dieß aber nicht, da die Luft über dem Kolben durch das Steigrohr b entweicht. Der Kolben ist mithin bei jeder Lampe, sowohl beim Auf- als Niedergehen, stets ganz von Oel umgeben.

Bei einer Untersuchung der Rückstände aus den Reinigern einer Gasanstalt, welche mit Kalk und Eisenoxydhydrat beschickt gewesen waren, fand der Verf. soviel Schwefelcyanüre darin, daß er glaubte, sie als eine Quelle des für die Photographie wichtigen Schwefelcyanammoniums benützen zu können. Leider hatten die betreffenden Rückstände soviel Schwefel absorbirt, daß man nicht soviel Schwefelcyanüre darin erwarten konnte, als wenn sie weniger lange gedient hätten. Es ist merkwürdig, daß diese Rückstände ebensowohl an Schwefelsäurefabriken, wie als stickstoffhaltige Düngemittel verkauft werden. In letzterer Beziehung ist indeß eine günstige Wirkung nicht zu erwarten, da soviel theerige Beimischungen darin enthalten sind, daß sie nothwendig die erforderliche Zersetzung der Bodengemengtheile verhindern werden; auch kommt oft viel freier Schwefel darin vor.

Nachdem die Rückstände der Reiniger einige Zeit der Einwirkung der Luft ausgesetzt gewesen sind, enthalten sie folgende Substanzen: viel freien Schwefel, Eisenoxyd, kohlensauren Kalk, einige in Alkohol lösliche Kohlenwasserstoffe, grünes und blaues Eisencyanür-Cyanid, Schwefelcyancalcium, Schwefelcyanammonium, Chlorammonium, schwefelsauren Kalk, Ferrocyanwasserstoffsäure (die das Gemisch sauer macht) und endlich Wasser. Einige dieser Verbindungen kamen nur in geringer Menge, aber immer deutlich nachweisbar vor. Eine annähernde Analyse ergab:

Wasser	14,00
Schwefel	60,00
in Alkohol unlösliche organische Stoffe . . .	3,00
in Alkohol lösliche organische Stoffe: Schwefelcyancalcium, Chlorammonium, Kohlenwasserstoffe ꝛc. . . .	1,50
Sand und Thon	8,00
kohlensauren Kalk, Eisenoxyd ꝛc.	13,50
	100,00

Mit heißem Wasser isolirt man die Schwefelcyanüre, den Gyps und die Ferrocyanwasserstoffsäure. Die Lösung färbt die Eisenoxydsalze roth. Salzsäure löst einen großen Theil der Substanz zu einer dunkelrothen, fast undurchsichtigen Lösung (Schwefelcyaneisen) auf. Mit Alkohol erhält man hauptsächlich Schwefelcyancalcium und Ammonium, Chlorammonium, wenig Kohlenwasserstoffe und Ferrocyanwasserstoffsäure. Nach dem Neutralisiren der wässerigen Lösung mit kohlensaurem Kali, Verdampfung zur Trockne und Lösen des Rückstandes mit Alkohol, erhält man die Ferrocyanwasserstoffsäure an Kali gebunden und in der alkoholischen Lösung nur noch Chlorammonium und die Schwefelcyanüre. Verdampft man nochmals mit einem Ueberschuß von kohlensaurem Kali zur

Trockne und löst dann in Alkohol, so erhält man hauptsächlich das Schwefelcyankalium allein, und wendet man kohlensaures Ammoniak statt des Kalisalzes an, so enthält die alkoholische Lösung nur noch Schwefelcyan- und Chlor-Ammonium.

Die grüne Verbindung, welche sich in den Rückständen bildet, wenn sie der Luft ausgesetzt worden, ist das Eisencyanür-Cyanid $FeCy + Fe^2Cy^3$; bei längerer Berührung mit der Luft zeigt sich die blaue Farbe.

LVI.

Ueber die Fabrication des Sulfats (schwefelsauren Natrons) und der Salzsäure; von Dr. C. Schrader, Chemiker und Techniker.

Aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Bd. VI S. 435.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Bei der fortschreitenden Entwickelung der Sodafabrication wurde bald erkannt, daß ein Hauptmoment derselben in der Darstellung eines möglichst reinen, d. h. kochsalz- und säurefreien Sulfats liegt. Die scheinbar so einfache Ueberführung des Kochsalzes in Glaubersalz bot im Großen insofern Schwierigkeiten, als neben einer möglichst vollkommenen Zersetzung des Kochsalzes die Condensation der hierbei auftretenden Salzsäure zu berücksichtigen ist. Eine Reihe praktischer Erfahrungen und Constructionen führte daher erst zu der Vollkommenheit der Apparate und der Sicherheit in Leitung der Operation, deren sich die Fabrication zur Zeit erfreut.

Einer der Hauptgrundsätze, welcher bei den Constructionen von Sulfatöfen vorhanden war, lag in der Thatsache, daß die Mischung der Schwefelsäure und des Kochsalzes behufs einer vollkommenen Einwirkung der Stoffe auf einander, allmählich einer immer intensiver werdenden Wärme ausgesetzt werden muß. Unterläßt man diese Vorsicht, so erhält man aus gleich anzuführenden Gründen stets ein sehr kochsalzhaltiges Product, welches, wenn die Mischung zuvörderst in einer eisernen Mischungsschale gemacht ist, auch noch durch ansehnliche Mengen Eisenoxyd verunreinigt seyn kann. Findet nämlich in der Mischungsschale eine hohe Temperatur statt, so werden Theile des Kochsalzes der Einwirkung der Schwefelsäure dadurch entzogen, daß diese sofort mit einer Kruste von

gebildetem schwefelsauren Natron überzogen werden. Die hierdurch überschüssig gewordene Schwefelsäure wirkt auf das Eisen der Mischungsschale, es bildet sich zunächst schwefelsaures Eisenoxydul, und dieses kann nun je nach der weiteren Leitung des Processes in folgender Weise auf die Verunreinigung des Sulfates und der als Nebenproduct auftretenden Salzsäure influiren.

Besitzt die Mischungsschale eine genügend hohe Temperatur, so kann das gebildete schwefelsaure Eisenoxydul schon in derselben in der Art zersetzt werden, daß es in Eisenoxyd, schweflige Säure und Schwefelsäure zerfällt. Jedenfalls wird dasselbe bei der späteren Bearbeitung der Massen behufs ihrer Calcination mit dem noch vorhandenen Kochsalz einer Hitze ausgesetzt, durch welche das schwefelsaure Eisenoxydul ebenfalls in Eisenoxyd übergeführt wird; es wird diese Substanz hierbei zugleich zum Motor des alsdann in der Salzsäure sich findenden Chlors. Die durch Eisenoxyd roth gefärbten Sulfate sind daher stets sehr kochsalzhaltig und in Folge des Gehalts an diesem Körper im Ofen geschmolzen. Der Verf. fand so unter anderem in einem derartigen durch Eisenoxyd roth gefärbten Stück geschmolzen gewesenen Sulfats über 12,5 Proc. Kochsalz, während die ungefärbten Stücke derselben Mischung nur 2,5 Proc. Chlornatrium enthielten.

Wie schon aus dem Vorstehenden hervorgeht, wird durchaus nicht behauptet, daß jedes sehr kochsalzhaltige Sulfat auch eisenoxydhaltig seyn muß, da ja selbst bei der nothwendigen Temperatur-Regulirung des Ofens durch andere Umstände, wie eine fehlerhafte Mischung ꝛc., ein großer Kochsalzgehalt im Sulfat bedingt werden kann.

Zur Vermeidung des erwähnten Uebelstandes sind daher die neueren Sulfatöfen der Art construirt, daß die Zersetzung des Kochsalzes in denselben gleichsam in drei Operationen so geschieht, daß stets kochsalzärmere Massen einer zunehmend höheren Temperatur ausgesetzt werden.

Obgleich nun diese Oefen durch mannichfache Skizzen wenigstens theilweise bekannt sind, so sey es dennoch gestattet, in Hinweis auf die weitere Discussion derselben mit einigen Worten zu gedenken.

Ein nach dem genannten Princip eingerichteter, hier und da noch üblicher Ofen ist aus Fig. 33 und 34 der betreffenden Abbildungen im verticalen Längen- und Querdurchschnitt zu ersehen.

An dem Flammofen A befindet sich die in einem gewölbten Raume B vorhandene Zersetzungsschale b, welche gewöhnlich aus Gußeisen und nur dann aus Blei gefertigt wird, wenn ein völlig eisenfreies Sulfat für die Glasfabrication erzielt werden soll. Die Feuerung befindet sich auf dem Rost c: die Feuerluft streicht über das Pflaster des Ofens a, theilt

sich am Ende desselben und fällt in den Canal i. In diesem kann das Feuer nun der Art geleitet werden, daß es entweder die Zersetzungsschale gar nicht berührt und durch den Canal k nach dem zum Schornstein führenden Canal h geleitet wird, die Schale b sich also gleichsam in einem Luftbade befindet, oder es kann auch theilweise durch g,g nach h geleitet werden.

Die zur Mischung nothwendigen Mengen von Kochsalz und Schwefelsäure werden in die Schale b gleichzeitig eingebracht. Die durchgerührte Masse bleibt solange in der Schale, bis sie breiig geworden, so daß sie sich leicht nach dem ersten Theil des Calcinirofens f überschieben läßt. Während dieser Zeit wird das Feuer derart geleitet, daß es durch den Canal k nach dem zum Schornstein führenden Canal h geht; während des Ueberschiebens öffnet man dann den Schieber und läßt das Feuer theilweise durch g nach h ziehen.

Bevor nun die Portion aus der Zersetzungsschale nach dem Calcinirofen f gelangt, hat man Sorge getragen, die von der letzten Arbeit herrührende Mischung von f nach e zu bringen, und hat zuvor die in e fertig gewordene Portion herausgezogen. Aus der Pfanne in den ersten Calcinirraum gelangt, stellt das Sulfat eine feuchte zusammenbackende Masse dar, welche in diesem Stadium nur noch wenig freie Schwefelsäure enthalten darf. Sie wird hier gut durchgearbeitet und möglichst zerkleinert, um alsdann in der Abtheilung e des Ofens die letzte Calcination zu empfangen.

Es ist ersichtlich, daß bei dieser Anordnung des Ofens nur das aus der Schale b entweichende Salzsäuregas condensirbar ist, während das aus dem Calcinirraum entweichende, welches gegen $^1/_3$ der ganzen Menge beträgt, durch den Schornstein entfernt wird.

Das hier besprochene System wird verschiedentlich modificirt angetroffen. So findet man diese Oefen der Art gebaut, daß die Zersetzungsschale nicht hinter, sondern über dem Calcinirbette sich befindet. Derartige Etagenöfen hatte der Verfasser Gelegenheit zu Ringkuhl in Thätigkeit zu sehen. Auch trifft man, wenngleich sehr selten, noch Oefen, bei denen die Zersetzungsschale ein eigenes Feuer hat; diese Construction ist durchaus zu verwerfen.

Der bei dem vorstehend beschriebenen Ofen erwähnte Uebelstand des Verlustes eines Theiles der erzielten Salzsäure, und der Schaden, welcher durch dieselbe in der Umgegend derartiger Fabriken erzeugt wird, führte zu der Construction der Muffelöfen. Dieselben wurden, soviel dem Verf. bekannt, zuerst von dem englischen Ingenieur Gamth erbaut und fanden bald allgemeine Verbreitung. In Belgien ist sogar ihre Anwendung ge-

setzlich festgestellt worden.[42] Es unterscheiden sich diese Oefen von den angeführten dadurch, daß der Calcinirraum von dem Feuer durch ein Gewölbe getrennt ist. Aus Fig. 35 und 36 ist ein solcher Ofen zu ersehen.

Das Feuer wird von dem Roste c zwischen dem Gewölbe durch den Canal z,z über den Calcinirraum geführt, theilt sich am Ende desselben und fällt unter das Calcinirbett. Hier circulirt es in den Zügen 1 und 2 und 3 und 4, um sich in dem Canal i zu vereinigen, und, wie in dem vorhergehenden Ofen, durch den Canal k und g nach dem zum Schornstein führenden Canal h zu gelangen. Die im Calcinirbett entweichende Salzsäure wird durch den Abzug s nach den Condensatoren geleitet.

Auch diese Oefen findet man vielfältig in ihrer Ausführung modificirt. Der Verfasser erwähnt hier eine der gebräuchlichsten; dieselbe ist aus Fig. 37 und 38 ersichtlich. Bei diesem Ofen läßt man das Feuer nicht unter dem Calcinirraum circuliren, um es dann in i wieder zu vereinigen, sondern man theilt das Feuer unter dem Calcinirraum durch sieben oder mehr Füchse (Fig. 38), und läßt es dann nicht den Weg unter denselben wieder zurücklegen, sondern vereinigt es durch die Canäle x, um es durch den Canal i in der ganzen Länge des Ofens vorzuführen und so abgekühlt die Zersetzungspfanne b umkreisen zu lassen. Der chemischen Nachtheile dieses Ofens wird der Verf. weiter unten bei der Salzsäure gedenken; was die Construction anbelangt, so hebt er die Unbequemlichkeit der Reinigung der engen Züge im Canal r hervor und die des Canals i, eines langen, tief liegenden, unter dem Ofen sich hinziehenden Canals, der jedenfalls nicht zur Vereinfachung der Construction beiträgt.

Was die Größe dieser Oefen anbelangt, so sind die dem Verfasser bekannten von derartigen Dimensionen, daß in ihnen per Tag 50 Ctr. Kochsalz zersetzt werden können. Diese Menge wird gewöhnlich in 10 Portionen à 5 Ctr., stellenweise auch in 8 Portionen à 6 Ctr., verarbeitet. Zur Zersetzung bedient man sich einer Schwefelsäure von 60° B. Die Theorie erfordert auf 500 Chlornatrium 510,7 Schwefelsäure von 60° B. Da man nun in der Praxis nur ein Kochsalz von 92—95 Proc. Chlornatrium zur Verarbeitung erhält und man außerdem einen Ueberschuß von 2 bis 3 Procent Chlornatrium im fertigen Sulfat haben muß (der Verfasser wird in einem späteren Artikel über die Fabrication der

---

[42] S. Rapport de la commission d'enquête à Mr. le ministre de l'Intérieur, Bruxelles, 1856.

Soda hierauf zurückkommen), so sind nach diesen Daten die Mischungsverhältnisse zu reguliren. Man erzielt aus 100 Theilen Kochsalz à 95 Proc. 114 Theile Sulfat à 2 bis 3 Proc. NaCl. Theoretisch werden aus 100 Th. Chlornatrium 121,5 Theile calcinirtes schwefelsaures Natron erhalten.

Es sey hier noch erwähnt, daß viele Sodafabriken von den betreffenden Salinen gezwungen werden, den von diesen erzeugten Pfannenstein zu verarbeiten. Derartige Producte sind äußerst verschieden zusammengesetzt und enthalten meistentheils 84 bis 87 Proc. Chlornatrium. Behufs ihrer Zersetzung müssen dieselben indessen gemahlen werden und verarbeiten sich in der Regel sehr schwer. Sie müssen daher nach Maßgabe ihrer Beschaffenheit mit Kochsalz gemengt werden. Behufs der Sodafabrication sind diese Sulfate von dem Nachtheil, daß man ein an Natron ärmeres Salz zum Verschmelzen erhält.

Aufs engste mit der Fabrication des Sulfats ist die der Salzsäure verbunden. Diese Säure hat in neuester Zeit neben den schon früher gebräuchlichen Verwendungen zur Fabrication von zweifach-kohlensaurem Natron, Chlorkalk, chlorsaurem Kali noch eine weitere Anwendung behufs der Extraction von Kupfererzen, in der Bleicherei als Ersatz für die Schwefelsäure und zur Ueberführung des rechtsdrehenden Zuckers in den linksdrehenden bei der Verarbeitung von Rübenmelassen auf Spiritus gefunden. Eine der wichtigsten Consumtionen der Salzsäure ist indessen die in der Runkelrübenzuckerfabrication, nachdem eine rationelle Behandlung der Knochenkohle immermehr in dieser Fabrication Eingang gefunden hat. Man kann den Salzsäureverbrauch einer gut geleiteten Rübenzuckerfabrik, die 180,000 Ctr. per Campagne verarbeitet, auf mindestens 400 bis 500 Ballons veranschlagen. Zu den hier angeführten Verwendungen der Salzsäure kommen noch außer deren vielfältigem Gebrauch in der kleineren Industrie die ausgedehnte, durch Dr. A. Rose eingeführte und jetzt allgemein angenommene Benutzung derselben zur Darstellung von Superphosphat.

Aus dem Vorangehenden ist leicht der Schluß zu ziehen, daß die sonst den Sodafabriken zur Last fallende Salzsäure jetzt in den meisten Fällen wohl ein begehrter und gut Absatz findender Artikel geworden ist.

Wenden wir uns jetzt zur Fabrication der Salzsäure und zur Beschreibung der hierbei gebräuchlichen Apparate.

Das Princip derselben ist das bei allen richtig construirten Condensationsanlagen in Anwendung gekommene, nämlich immer nur die concentrirtesten Flüssigkeiten mit der größten Menge des zu absorbirenden Gases in Berührung zu bringen. Zur Ausführung dieses Princips dienen

im Wesentlichen zwei Constructionen, welche je nach localen und anderen Verhältnissen in den verschiedensten Modificationen in den Fabriken angetroffen werden. Es lassen sich diese Anlagen am besten nach dem Material, aus dem sie gefertigt sind, unterscheiden, nämlich Condensationsapparate aus Sandstein und solche aus Thon.

Die Sandsteinapparate bestehen aus Trögen, wie solche im Horizontaldurchschnitt und in der Oberansicht entworfen sind. Diese Kästen können aus einem Sandsteinblock gearbeitet und alsdann nur durch einen Deckel geschlossen, oder sie können in der Art construirt werden, wie aus Fig. 39 bis 42 zu ersehen ist. Auf dem aus einem Stück gearbeiteten, etwa 2,5 Fuß hohen Troge B ist ein 1,5 Fuß hoher Aufsatz C angebracht. Derselbe besteht aus vier Stücken und ist jedes derselben durch Falze in die im Kasten befindlichen Nuthen eingelassen. In ähnlicher Weise sind diese vier Stücke wieder untereinander verbunden. In diesen Aufsätzen können sich auch die Gaszuleitungsröhren, wie Fig. 42 zeigt, befinden. Im Innern dieser Kästen kann man eine Scheidewand s anbringen, so daß das Gas gezwungen wird, einen möglichst langen Weg zurückzulegen. Die Kästen werden nun der Art angeordnet, daß jeder zu einer Batterie gehörige gegen 3 Zoll tiefer als der vorangehende aufgestellt wird, so daß die sich in denselben condensirende Säure durch die Glasüberläufer b,b.. von den hintersten Kästen nach den vordersten fließen kann. Die Gaszuleitung kann entweder wie in Fig. 42 erzielt oder durch in die Deckel der Tröge eingelassene Thonröhren (s. a',a'.. Fig. 39, 40, 41) bewirkt werden. Letzteres ist insofern praktischer, als durch die über den Kästen liegenden Thonröhren eine bessere Abkühlung der Gase erfolgt. In einigen Etablissements sucht man diese auch noch dadurch zu erzielen, daß man die Tröge in aus Sandstein construirte Wasserreservoirs stellt. Eine derartige Vorrichtung ist aus Fig. 41 zu ersehen.

Was die weitere Anordnung des Apparates anbelangt, so wird derselbe derart aufgestellt, daß das aus der Zersetzungspfanne und das aus dem Calcinirraum des Sulfatfeuers erzielte Salzsäuregas getrennt in für sich abgeschlossenen Batterien condensirt werden. Oder man verstärkt wohl auch die aus dem Calcinirraum erhaltene Säure durch Gas der Pfanne der Art, daß letzteres hierdurch in seiner Weise mit den Dämpfen des Calcinirraums gemengt wird. Der Grund dieser Einrichtung ist aus dem über die Einrichtung der Sulfatöfen Gesagten leicht zu erkennen. Man erzielt durch diese Trennung aus der von der Pfanne herrührenden Säure ein bei weitem reineres Product, als aus der von dem Calcinirraum herstammenden. Namentlich ist die aus der Pfanne stammende Säure

bei der in Fig. 41 angegebenen Einrichtung stets schwefelsäurefrei, was von Bedeutung für die Verwendung zur Regeneration der Knochenkohle ist. Der unter Fig. 43 discutirte Sulfatofen hat neben den schon erwähnten constructiven Nachtheilen noch den, daß bei ihm die Pfanne zu heiß und daher stets schwefelsäurehaltige Salzsäure (die bis gegen 1 Proc. davon enthält) erzielt wird.

Es sind außer dieser durch die Trennung der beiden Gasportionen hervorgerufenen Reinigung der Salzsäure noch verschiedene andere Methoden zur Entfernung der Schwefelsäure in Gebrauch, z. B. Fällung derselben mittelst Chlorcalcium. Diese Methode, welche von mehreren Fabriken angewendet wird, hat den Nachtheil, stets eine chlorcalciumhaltige Salzsäure in den Handel zu bringen.

Während nun nach der ersten Methode nur ein Theil der Salzsäure schwefelsäurefrei erhalten, nach der zweiten aber stets eine chlorcalciumhaltige Säure erzielt wird, umgeht ein von Dr. A. Rose zu Schöningen in Anwendung gebrachtes Verfahren, die Salzsäure mittelst Baryt zu reinigen, alle diese Nachtheile. Der Verfasser ist nicht ermächtigt, diese ausgezeichnet sinnreiche Methode zum Gegenstand der Discussion zu machen.

In dem hier gewählten Apparat streichen nun die aus Pfanne und Calcinirraum kommenden Gase durch je fünf Condensationströge; die Gase sowohl, als die denselben entgegenfließende Säure werden so geleitet, daß sie einen möglichst weiten Weg zurückzulegen haben. Es sind zu diesem Zweck außer den erwähnten Scheidewänden auch die Ueberläufer b, b . ., sowie die Verbindungsröhren a′, a′ . . stets abwechselnd an den entgegengesetzten Seiten der Tröge angebracht. Das in diesen Condensatoren nicht absorbirte Gas wird durch die Canäle a′, a′ ebenfalls getrennt behufs weiterer Condensation in die mit Kohks gefüllten Thürme F, F geleitet. Diese sind ebenfalls aus Sandstein erbaut und in den verschiedenen Etablissements nach abweichendem System construirt. Der Verf. beschreibt hier die beiden gebräuchlichsten Arten, welche in den Fig. 39, 40, 43 und 44 skizzirt sind.

Auf dem gemauerten Fundament E liegt eine 13 bis 14 Zoll starke Sandsteinplatte P, in die zunächst die 12 Zoll starken Platten P′, P′, P′, P′ eingelassen sind. Diese haben eine Höhe von 4 bis 5 Fuß und sind der Art unter einander befestigt, daß je zwei Platten über die andere hinweg und durch Nuth und Falz in einander greifen, wie aus dem Grundrisse in Fig. 39 zu ersehen ist. Die obere Seite dieser zwei Paar Platten ist mit einer Nuth n, n versehen, in welche die Falze des zweiten Plattenpaares eingreifen. Diese sind wie die ersteren unter einander befestigt,

nur läßt man das entgegengesetzte Plattenpaar hier übergreifen. Indem man beim weiteren Aufbau der Thürme in dieser Art den lichten Durchmesser derselben in keiner Weise verjüngt, muß man, um den Thürmen die nöthige Stabilität zu verleihen, die Stärke der Platten der Art abnehmen lassen, daß sie auf je 10 Fuß um mindestens 1 Zoll sich verringert. In entsprechender Weise verringert man auch die Höhe eines jeden Aufsatzes. Durch eine Sandsteinplatte werden alsdann diese Thürme geschlossen. Es befinden sich auf denselben die Wasserreservoirs, welche zur Speisung des Apparates dienen.

Im Innern enthalten die Thürme etwa 2 Fuß über ihrer Endfläche noch die Roste und Tropfvorrichtung r,r. Auf den Rosten liegen die Kohks, möglichst große gute Stücke, welche nach einem bestimmten System, das vor Verstopfung schützt, eingepackt werden müssen. Durch die Röhren i läßt man die in diesen Thürmen condensirte Säure nach den Trögen abfließen. Um den nothwendigen Zug in dem ganzen Apparat hervorzurufen, befinden sich auf den Thürmen entweder kleine, 4 Zoll Durchmesser habende Schornsteine, durch welche die nicht condensirten Gase entweichen, oder es findet sich an den Thürmen ein Seitencanal von 1 Quadratfuß im Lichten, in welchem die letzten Reste der Säure sich condensiren, die dann in unter denselben angebrachten Tourilles aufgefangen werden können. Diese stehen erst in directer Verbindung mit dem Hauptfabrikschornstein.

Die zweite Art der Construction dieser Thürme ist aus Fig. 43 und 44 im Durchschnitt und Grundriß zu ersehen. Die einzelnen Theile des Thurmes sind hier aus einem Stück gearbeitet, entweder rund oder viereckig, und dieselben sind durch Falz und Nuth in angegebener Art unter einander verbunden.

Schließlich sey hier erwähnt, daß alle hier in Anwendung kommenden Sandsteinapparate in Theer sehr sorgfältig gekocht werden müssen, wodurch der Sandstein für Säuren ganz undurchdringlich wird. Die einzelnen Theile des Apparates werden durch Pechkitt gedichtet.

Statt der in Sandstein ausgeführten Condensationsconstructionen bedient man sich auch häufig solcher, die in Thon ausgeführt sind. Auch bei diesen Anordnungen trifft man selbstverständlich die verschiedensten Modificationen. Der Verf. bringt in den Fig. 45, 46 und 47 eine äußerst vortheilhafte Combination in Vorschlag.

Dieselbe besteht aus vier Reihen Tourilles, welche auf zwei Bänken A,A und B,B stehen und durch die Röhren e,e und f,f mit den in Thon ausgeführten Thürmen von 15 Fuß Höhe in Verbindung sind. Man läßt die Gase durch Röhren ebenfalls getrennt hindurch gehen,

d. h. leitet die Gase der Pfanne durch die Röhren a, a in die Tourilles der Bank A, die des Calcinirofens durch b, b in die Tourilles der Bank B.

Die der Pfanne ihren Ursprung verdankende Säure passirt die Tourilles der Bank A und tritt dann durch die Röhren e, e in den mit Kohks gefüllten Thurm 1. Die in diesem nicht condensirten Gase treten (Fig. 47) durch das Rohr 4 in den Thurm 2, in welchem sie abermals in die Höhe steigen, um durch das Rohr 5 in den dritten Thurm zu gelangen. In diesen treten zugleich die Salzsäuredämpfe, welche dem Calcinirraum der Sulfatöfen ihren Ursprung verdanken und die Tourilles der Bank B passirt haben. Diese Gase passiren nun gemeinschaftlich den Kohksthurm 3 und gelangen so zu dem Rohr 6, welches entweder direct mit dem zum Schornstein führenden Canal oder noch mit einigen Tourilles, in denen die letzten Reste der Säure sich condensiren, in Verbindung steht. Auf den mit einem Gerüst umgebenen Thürmen steht das Wasserreservoir w, von welchem aus der Apparat folgendermaßen gespeist wird.

Während des Ueberschiebens der Mischung aus der Pfanne nach dem Calcinirraum und des Beschickens der Pfanne mit neuer Mischung werden die an dem Wasserreservoir w befindlichen Hähne geöffnet; es strömt dann Wasser über einen Siebboden auf die Kohks. Nach beendeter Beschickung schließt man die Hähne. Die in den Thürmen sich condensirende Säure fließt durch die Röhren r, r, r nach den Reservoirs g′ und g. Hier wird dieselbe gesammelt und sie dient in der Art zur Speisung der Tourilles, daß sie mittelst eines Hebers in den letzten derselben F′ gezogen wird. Dieses Füllen der Tourilles mit der 10 bis 12° B. haltenden Thurmsäure geschieht gleichzeitig während des Abziehens der Säure aus den Tourilles F, und es wird hier so lange Säure abgezogen und in die letzten Tourilles F′ so lange Thurmsäure einlaufen gelassen, als die bei F abgezogene Säure noch die nöthige Stärke von 21 bis 22° B. hat. In gleicher Weise wird auf der anderen Seite des Apparates bei B gearbeitet. Die Tourilles sind durch die 2 Zoll von dem Boden derselben entfernten Ueberläufer z, z, Fig. 45, unter einander verbunden.

Die Arbeit mit den vorhin beschriebenen in Sandstein ausgeführten Constructionen ist dieser beinahe analog, nur ist hier zu berücksichtigen, daß sich die Tröge von selbst mit der Thurmsäure füllen und so der Säurestand in denselben sich selbst regulirt. Man zieht bei x und x′, Fig. 39, ebenfalls so lange Säure ab, als sie die gewünschte Stärke hat. Es ist klar, daß man durch Reguliren des Wasserzuflusses beliebig concentrirte Säure erhalten kann.

Was nun die durch diese Apparate zu erzielende Ausbeute betrifft, so erinnert der Verfasser zunächst an einige theoretische Zahlen.

100 Theile Chlornatrium liefern der Theorie nach 62,3 Theile Salzsäuregas, welche 191,1 Theilen Salzsäure von 21 bis 22° B. entsprechen. Da jedoch nach früher Mitgetheiltem mindestens 8 Proc. des zur Zersetzung gelangenden Kochsalzes Chlornatrium in Abrechnung zu bringen sind, so wäre die theoretische Ausbeute von 100 Theilen Kochsalz 175,9 Theile Salzsäure von 21 bis 22° B., eine Zahl, die jedoch in der Praxis nicht erreicht werden kann. Nach den Erfahrungen des Verf. ist man im Stande, mit den nach oben erwähnten Principien erbauten Apparaten bis 145 Theile Salzsäure von 21 bis 22° B. aus 100 Theilen Kochsalz zu gewinnen.

Die vorstehenden Zahlen geben auch einen Einblick in die Quantitäten Wasser, welche zur Condensation der Salzsäure nothwendig sind.

Da 100 Theile Kochsalz 175,9 Theile Salzsäure von 21 bis 22° B. liefern können, welche 57,2 Theile Salzsäuregas enthalten, so sind zu deren Condensation 117,7 Theile Wasser erforderlich. Eine Portion à 500 Pfd. Kochsalz gebraucht daher 8,90 Kubikfuß Wasser. Es ist natürlich, daß diese Zahl etwas zu hoch gegriffen ist, da nicht nur bei dem Eintragen der Mischung, sondern auch durch Undichtheit der Apparate ꝛc. ein großer Theil jener 30 verloren gehenden Theile Salzsäure nicht zur Condensation kommt.

LVII.

Reines Aetznatron als Handelswaare.

Das Union-Alkali-Work in St. Helens (Lancashire) fabricirt jetzt nach Dr. Ph. Pauli (Chemical News, vol. V, No. 134 p. 351) ein käufliches Aetznatron, welches sich durch seine große Reinheit auszeichnet. Man bereitet es folgendermaßen.

Einige Tonnen käufliches unreines Aetznatron, welches viel Wasser, Thonerde und sonstige Unreinheiten enthält, werden in gußeisernen Kesseln geschmolzen, wobei das eingemengte kohlensaure Natron und die meisten anderen Salze auf der Oberfläche schwimmen und als Schaum abgezogen werden. Die geschmolzene Masse erhält man eine Nacht hindurch in Rothgluth und läßt sie dann abfließen, worauf sie erkaltet eine harte brüchige Masse, reines Natronhydrat mit nur einer Spur kohlensauren Natrons,

bildet. Alle Thonerde, Eisenoxyd und Kalk sind davon entfernt und finden sich an den Wänden des Eisenkessels in blumenkohlähnlichen Krystallmassen, die aus Thonerdesilicat, Kalk, Chlornatrium und schwefelsaurem Natron bestehen.

Schmilzt man das reine Natronhydrat im Platintiegel mit reiner Thonerde, so schwimmt diese ungelöst darin, aber wenn die erkaltete Masse mit Wasser übergossen wird, löst sich die Thonerde völlig auf. Eisenoxyd bleibt ungelöst. Kalk löst sich in schmelzendem Natron reichlich, scheidet sich aber bei Zusatz von Wasser wieder vollständig aus.

LVIII.

Ueber die chemische Natur des Roheisens und die Heteromorphie der Metalle in ihren isomorphen Mischungen; von Rammelsberg.

Aus den Monatsberichten der Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 1863 S. 188.

Durch die Untersuchungen Karsten's ist es außer Zweifel gesetzt, daß der Kohlenstoff im Roheisen theils in chemischer Verbindung, theils als Graphit beigemengt vorkommt. Jener, der chemisch gebundene, nimmt beim Auflösen des Roheisens in Säuren (Chlorwasserstoffsäure) an der Zersetzung Theil, der letztere ist indifferent. Der gebundene Kohlenstoff verhält sich ähnlich dem Schwefel, Phosphor und vielleicht auch dem Kiesel, von welchen sich beim Auflösen ihrer im Roheisen enthaltenen Verbindungen mit Eisen flüchtige Verbindungen mit Wasserstoff bilden, so zwar, daß der Schwefel dadurch vollständig, der Phosphor theilweise entfernt wird und selbst der Kiesel beim Auflösen von Kieseleisen nach Calvert eine, jedoch ebenfalls nur kleine Menge Siliciumwasserstoff bilden soll. Wenn die zum Auflösen des Kohlenstoffeisens dienende Säure concentrirt ist, wird von dem chemisch gebundenen Kohlenstoff nichts im freien festen amorphen Zustande abgeschieden, sondern derselbe verwandelt sich vollständig in jene stark riechende flüchtige ölartige Verbindung, die großentheils in dem freien Wasserstoffe verdunstet, und nur in kleiner Menge in der sauren Flüssigkeit sich auflöst.

Karsten hatte aus vielfachen Versuchen den Schluß gezogen: die beiden in ihren physikalischen Eigenschaften verschiedenen Arten des Roheisens, das graue und das weiße, sind hauptsächlich chemische Verbindungen

von Kohlenstoff und Eisen, aber das graue ist mit ausgeschiedenem Kohlenstoff (Graphit) gemengt. Daher hinterläßt weißes Roheisen beim Auflösen in Säuren keinen kohligen Rückstand.

Als Bromeis die Eisenhüttenproducte der Werke von Mägdesprung (Anhalt-Bernburg) untersuchte (Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. XLIII, S. 241), fand er nichts destoweniger in allen dortigen Arten weißen Roheisens eine nicht unbedeutende Menge Graphit, und zwar in der ausgeprägtesten Art, dem Spiegeleisen, sogar etwas mehr als in den übrigen. Nach C. Bromeis ist nämlich der Gehalt an Kohlenstoff im Mägdesprunger

	Gebunden	Graphit	Summe
grellen weißen Roheisen . . .	3,518	0,500	3,018
gaaren „ „ . . .	2,908	0,550	3,458
Spiegeleisen	3,10	0,72	3,820

so daß etwa $^1/_5$ des Kohlenstoffs in diesen Eisenarten als Graphit vorhanden ist.

Aber das Spiegeleisen von Mägdesprung steht in dieser Beziehung nicht allein da. Der Verfasser hat neuerlich dasjenige von der Lohhütte bei Müsen (Siegen), welches nach Karsten 5,8 Procent gebundenen Kohlenstoff enthält, näher geprüft, und darin ebenfalls Graphit gefunden, den man in der That schon durch eine Loupe hie und da in den Höhlungen der silberweißen Blätter erkennen kann. (In seiner vor 13 Jahren erschienenen Metallurgie hat der Verf. schon bemerkt, daß beim Erkalten größerer Massen von Spiegeleisen die Graphitbildung nie ganz zu verhindern ist.) Als 108,266 Grm. in concentrirter Chlorwasserstoffsäure bei Luftabschluß aufgelöst wurden, blieb ein dunkler Rückstand, der nach wiederholtem Kochen mit frischer Säure und Auswaschen, in einer Platinschale mit mäßig starker Kalilauge übergossen, eine heftige Entwickelung von Wasserstoffgas zeigte, indem sich das Siliciumoxyd, welches mit dem Graphit gemengt war, als Kieselsäure auflöste (und der vorher schwache Geruch der flüchtigen Kohlenstoffverbindung stark hervortrat). Nach dem Digeriren wurde die alkalische Flüssigkeit abfiltrirt, die Waschwasser giengen trübe hindurch und als die Ursache dieser Trübung ergab sich Titansäure, welche allerdings nur bei Anwendung so großer Mengen Material im Roheisen selbst nachzuweisen ist. (Die aufgelöste Kieselsäure wurde = 1,345 = 0,628115 Kiesel = 0,58 Proc. gefunden, wobei die in der sauren Auflösung des Eisens enthaltene nicht in Anschlag gebracht ist. Karsten gibt im Ganzen nur 0,524 Proc. Kiesel an.) Der rückständige Graphit färbte Aether und Alkohol beim Kochen schwach gelblich; er wurde schließlich noch mit Säure und Wasser ausgewaschen und scharf

getrocknet. Er hatte nun ein ganz reines Ansehen und wog 1,848 Grm., d. h. er betrug 1,707 Proc. des Roheisens. Beim Verbrennen in Sauerstoff hinterließ er 5,56 und 5,85 — im Mittel 5,7 Proc., so daß seine wahre Menge, wenigstens annähernd, 1,742 Grm. = 1,61 Procent des Roheisens ist. Nimmt man nun den gesammten Kohlenstoffgehalt dieses Roheisens mit Karsten zu 5,8 Procent an, so macht der chemisch gebundene nur 4,2 Proc. aus.

Ungeachtet, wie hiernach erwiesen ist, zwischen den blättrigen Massen des Spiegeleisens sich Ausscheidungen von Kohlenstoff finden können, wird doch Niemand bezweifeln, daß das Spiegeleisen selbst ein homogener und physikalisch wohl charakterisirter Körper ist. Aber höchst selten gelingt es, wirkliche Krystalle zu finden, denn die Masse stellt nur ein Aggregat blättriger polyëdrischer Theile dar (gleich dem Zink), deren Neigungen nichts Constantes haben. Nur einmal hat der Verfasser in Höhlungen kleine Krystalle gefunden, rechtwinklig vierseitige Tafeln, die an zwei gegenüberstehenden Seiten eine Zuschärfung von 112° 24′ zeigten (Winkel der Zuschärfungsfläche gegen die Tafelfläche = $123^3/_4{}^0$). Die unvollkommene Ausbildung läßt nicht entscheiden, ob diese Krystalle zweigliedrig sind, wie es den Anschein hat.

Es ist also gewiß gerechtfertigt, das Spiegeleisen als eine chemische Verbindung von Kohlenstoff und Eisen zu betrachten (die freilich etwas Kieseleisen und Phosphoreisen sowie die entsprechenden Manganverbindungen einschließt), und Karsten hat es in der That für das Roheisen mit dem Maximum des Kohlenstoffgehalts angesehen, der nach ihm stets 5—6 Proc. beträgt.

Allein diese Ansicht ist ganz unbegründet; das Spiegeleisen kann sehr ungleiche, größere oder kleinere Mengen Kohlenstoff enthalten, ohne in seinen äußeren Eigenschaften verändert zu werden. Will man nicht die älteren Versuche Berthier's anführen, der im Spiegeleisen höchstens 3,6 Proc. Kohlenstoff fand, so muß doch das Mägdesprunger Spiegeleisen, welches nach C. Bromeis gar nur 3,1 Proc. gebundenen Kohlenstoff enthält, Karsten's Ansicht mindestens zweifelhaft erscheinen lassen. Um aber Gewißheit über diesen Punkt zu erlangen, hat der Verf. selbst das Spiegeleisen von Mägdesprung zu verschiedenen Zeiten auf seinen Kohlenstoffgehalt untersucht:

Verbrennung mit chromsaurem Bleioxyd	= 3,823	Proc.
Methode von Weyl	= 3,90	„
Zerlegung durch Kupferchlorid . . .	= 3,786	„
Bromeis hatte gefunden	= 3,82	„

Es wäre denkbar, daß im Spiegeleisen ein anderer elektro-negativer Körper gleichsam als Vertreter des Kohlenstoffs vorhanden wäre. Dieß könnte wohl nur der Kiesel seyn. Allein die Analysen zeigen gerade das Umgekehrte: die kohlenreichen Spiegeleisen (Müsen, Sayn) sind auch die kieselreichen, und umgekehrt. In jenen ist mehr als ein halbes Procent Kiesel enthalten, in dem Mägdesprunger nur 0,17 Proc., und in den steyrischen, die nach Buchner auch nur 3,75—4,14 Proc. Kohlenstoff enthalten, soll gar nur 0,01—0,27 Proc. Kiesel sich finden.

Vor längerer Zeit suchte Gurlt zu beweisen (Bergwerksfreund Bd. XVIII), daß es zwei bestimmte Carburete des Eisens gibt, Viertel- und Achtel-Carburet Fe^4C und Fe^8C, und daß das Spiegeleisen das erstere, das oktaëdrisch krystallisirte graue Roheisen das letztere sey. Die Berechnungen aber, worauf diese Annahmen sich stützen sollen, sind ganz hypothetisch, selbst wenn die Zusammensetzung des Spiegeleisens constant wäre, was sie nicht ist. Man kann allerdings die Hypothese aufstellen, daß die Verbindungen des Kohlenstoffs mit Eisen im Roheisen analog zusammengesetzt sind dem Kieseleisen, Phosphoreisen und Schwefeleisen, die darin vorkommen, und daß das Mangan isomorph dem Eisen sey. Berechnet man aber das Atomverhältniß jener elektro-negativen Körper zu dem dieser elektro-positiven, so erhält man für das Spiegeleisen von

Müsen	1 : 4,5
Mägdesprung . . .	1 : 5,3

mithin keineswegs das Verhältniß von 1 At. : 4 Atomen.

Aber ebensowenig existirt das angebliche Achtel-Carburet, Fe^8C, von dem Gurlt behauptet, es erscheine als krystallisirtes graues Roheisen. Nicht selten tritt bekanntlich der Fall ein, daß graues Roheisen deutliche Oktaëder bildet, die zwar nicht meßbar, höchst wahrscheinlich jedoch regulär sind. Der Verf. stellt folgende vier Analysen solchen krystallisirten Roheisens zusammen:

1) Vom Harz (wahrscheinlich von Rothehütte). Von dem Verfasser untersucht.

2) Von Lauchhammer; spec. Gewicht = 6,39—6,43. Ebenfalls vom Verf. untersucht. (Aus Wiesenerzen erblasen.)

3) Von Gleiwitz. Von Gurlt analysirt.

4) Von der Lölling in Kärnthen. Von R. Richter analysirt.

	1.	2.	3.*	4.
Graphit . . .	2,604	2,519	2,84	2,122
Kohlenstoff . .	0,201	0,373	2,46	0,967

* Gurlt's Angabe von 2,46 Proc. gebundenen Kohlenstoffes erscheint nicht weniger problematisch als die, daß nur Spuren von Phosphor vorhanden seyen.

	1.	2.	3.	4.
Kiesel	1,896	1,148	0,26	0,972
Phosphor . . .	0,065	0,406	?	0,021
Schwefel . . .	0,069	0,043	?	0,008
Arsenik . . .	—	—	—	0,005

Das Atomverhältniß dieser elektro-negativen Körper und des Eisens (Mangans) ist

in 1 = 1 : 19
2 = 1 : 21
3 = 1 : 8
4 = 1 : 12,5

also nur in der von Gurlt selbst untersuchten Probe so, wie allgemein von ihm vorausgesetzt. Auch die Berechnung anderweitiger guter Analysen grauen Roheisens lehrt, daß stets auf 1 Atom Kohlenstoff (Kiesel, Phosphor) weit mehr als 8 Atome Eisen kommen.

Wir sehen also: weißes und graues Roheisen sind unter günstigen Umständen fähig, in bestimmten Formen zu krystalliren; eine Einlagerung frei ausgeschiedenen Kohlenstoffs verhindert die Bildung der Krystalle oder die krystallinische Ausbildung der Masse nicht. Beide bestehen aus Kohleneisen, Kieseleisen und Phosphoreisen, deren Zusammensetzung nicht immer dieselbe, überhaupt im Einzelnen nicht zu ermitteln ist. Wenn aber die Zusammensetzung, d. h. das Verhältniß der Bestandtheile in krystallisirenden Körpern schwankend ist, ohne daß die Form sich ändert, so darf man den Grund sicherlich in der Isomorphie der Körper suchen, und eine solche dürfte beim Roheisen als einzig mögliche Erklärung seiner Constitution gelten.

Das Eisen im reinen metallischen Zustande kennt man zwar nicht krystallisirt, allein Stabeisen und Meteoreisen haben die Structur regulär krystallisirter Körper.

Der Kohlenstoff krystallisirt als Diamant regulär.

Der Kiesel oder das Silicium krystallisirt regulär.

Der Phosphor krystallisirt regulär.

Die wesentlichen Bestandtheile des Roheisens treten also für sich in denselben Krystallformen auf, und wenn diese auch regulär sind, so hat es doch nichts Unwahrscheinliches, daß alle diese Elementarstoffe isomorph sind, so daß der Verf. glaubt, man könne das Roheisen als eine isomorphe Mischung seiner Bestandtheile ansehen, woraus dann die Wechsel in seiner Zusammensetzung sich erklären. Der Kohlenstoff ist, seiner Ansicht nach, als chemisch gebundener, in einem regulär krystallisirten Roheisen in der Diamantmodification enthalten.

Ueberhaupt gibt es ja eine Anzahl regulär krystallisirter isomorpher Mischungen von Metallen, theils solcher, welche aus zwei regulären Metallen bestehen, wie die Legirungen von Gold und Silber, von Blei und Silber (Werkblei) und Silber und Quecksilber (die natürlichen Amalgame $AgHg^2$ und $AgHg^3$), theils solcher, deren eines Metall für sich gewöhnlich nicht regulär auftritt. Aber offenbar ist die Heteromorphie eine durchgreifende Eigenschaft elementarer Körper und eben so gut bei den Metallen wie beim Schwefel- und Kohlenstoff vorhanden. Die sechsgliedrigen (Antimon, Arsenik, Tellur, Wismuth, Zink, Palladium, Iridium, Osmium) und das viergliedrige dem Bor isomorphe Zinn sind sicherlich unter Umständen fähig, in den Formen des regulären Systemes aufzutreten (s. Elsner, Journal für praktische Chemie Bd. XXII S. 344 und Cooke, dass. Bd. LXXXIV S. 479), gleichwie Gold, Silber, Kupfer, Blei ꝛc., oder auch das Zinn sechsgliedrig seyn können.

Schon vor längerer Zeit hat der Verf. in seinem Lehrbuche der Metallurgie (regulär) krystallisirtes Messing, aus je 1 At. Kupfer und Zink bestehend, angeführt (Rammelsberg, Lehrbuch der Metallurgie S. 20), und dasselbe ist später auch von G. Rose bestätigt worden (Poggendorff's Annalen Bd. CVII S. 448). Besonders interessant aber sind die regulär krystallisirten isomorphen Mischungen von gewöhnlich regulären sechsgliedrigen Metallen, welche die Mineralogen mit dem Namen Speiskobalt, Tesseralkies und Weißnickelkies bezeichnen. In ihnen ist das Arsenik als regulär krystallisirtes enthalten. Ihre chemische Zusammensetzung ist dermaßen variabel, daß sie ganz allgemein nur als $R^m As^n$ zu bezeichnen sind, eine Folge jener zweifachen Isomorphie, einerseits der elektro-positiven Metalle (Nickel, Kobalt, Eisen), andererseits dieser und des Arseniks. Kommen auch Mischungen RAs unter den Speiskobalten und als Weisnickelkies vor, so überwiegen doch ebenso oft die elektro-positiven Metalle ($R^4 As^3$) gleichwie das Arsenik ($R^3 As^4$, $R^2 As^3$).

Ferner gibt es sechsgliedrig krystallisirte isomorphe Mischungen von Metallen, und zwar nicht bloß solche, deren beide Bestandtheile gewöhnlich sechsgliedrig sind, wie das Tellurwismuth, vielleicht auch das Osmiridium, sondern auch solche, deren eines Metall für gewöhnlich eine andere Form zeigt. Hierher muß man Rothnickelkies (Ni^2As) und Antimonnickel (Ni^2Sb) rechnen, und gewiß krystallisiren manche Legirungen ebenfalls sechsgliedrig, wiewohl es selten gelingt, ihre Form näher zu bestimmen.

Unter den Hüttenproducten von Schlackenwalde in Böhmen hat der Verf. eine solche Legirung gefunden, die äußerlich von schöner Goldfarbe,

innen aber weiß ist. Die conprismatischen Krystalle sind nur insofern meßbar, als man sich überzeugen kann, daß sie sechs Flächen haben, deren Neigung sammt und sonders = 120° ist (die Winkel waren oft sehr nahe 120°, im Ganzen zwischen 118° und 121°). Das spec. Gewicht ist = 6,994 und die Zusammensetzung

Zinn	80,83
Kupfer	18,91
	99,74

was am genauesten der Mischung Cu^3Sn^7 entspricht, sich aber auch nicht weit von $CuSn^2$ entfernt. (Kocht man eine solche Legirung mit Chlorwasserstoffsäure, so entsteht eine farblose Auflösung, welche Kupferchlorür und Zinnchlorür enthält.)

Diese Thatsachen finden ihre Bestätigung in anderen schon länger bekannten. Eine krystallisirte gelblichweiße Kupfer-Zinnlegirung, deren spec. Gewicht = 7,53, und welche aus 77,63 Proc. Zinn und 21,88 Proc. Kupfer besteht, d. h. $CuSn^2$ ist, krystallisirt nach Miller in regelmäßig sechsseitigen Prismen, die senkrecht zur Achse spaltbar sind (Poggendorff's Annalen Bd. XXXVI S. 478).

Diese Legirungen sind isomorphe Mischungen von sechsgliedrigen Formen, entstanden aus dem gewöhnlich regulären Kupfer und dem gewöhnlich viergliedrigen Zinn.

Von viergliedrigen Legirungen sind mehrere bekannt. Schmilzt man Zinn mit Gold zusammen, so entstehen gut meßbare Krystalle, deren Goldgehalt von 27,5 bis 43 Proc. schwankt, d. h. welche = $AuSn^9$ bis $AuSn^5$ sind. Sie sind von Miller gemessen worden (Journal für praktische Chemie, Bd. LXXXIV S. 319) und stellen nach ihm durch Vorherrschen der Endfläche tafelartige Combinationen von Quadratoktaedern beiderlei Ordnung dar, die nach der Endfläche vollkommen spaltbar sind. Unter den Oktaedern kommen mehrere den beim Zinn beobachteten so nahe, daß diese Legirungen offenbar mit dem Zinn isomorph sind, und das Gold darin ebenfalls viergliedrig krystallisirt ist.

Unter den Hüttenproducten von Schlackenwalde hat der Verf. eine Legirung von Zinn und Eisen in feinen Nadeln von hellgrauer Farbe gefunden, die zum Theil bunt angelaufen sind. Nach seinen Messungen sind es quadratische Prismen mit gerader Abstumpfung der Kanten, so daß Winkel von 90° und 135° immer wiederkehren. Das spec. Gewicht ist = 7,354. Die Analyse gab:

Zinn	92,01
Eisen	8,05.
	100,06

entsprechend $FeSn^5$ oder $FeSn^6$, welche Formeln 91,3 — 92,64 Proc. Zinn verlangen.

Schon früher hat Lassaigne die Mischung Fe^3Sn vom spec. Gewicht = 8,733 als quadratische Nadeln beschrieben, und kürzlich theilte Nöllner mit (Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. CXV S. 233; polytechn. Journal Bd. CLVII S. 397), daß beim Auflösen von Bancazinn mikroskopische Krystalle = $FeSn^2$ zurückbleiben, deren spec. Gewicht = 7,446 ist.

Die einzige bis jetzt bekannte zinnfreie Legirung, welche hierher gehören dürfte, ist das Goldamalgam von Mariposa in Californien, welches nach Sonnenschein (Zeitschrift der geologischen Gesellschaft Bd. VI S. 243) = $AuHg^3$ ist, ein spec. Gewicht = 15,47 hat, und mikroskopische quadratische Prismen bildet. Gewiß würde es sehr interessant seyn, wenn sich die viergliedrige Form des Goldes und Quecksilbers an dieser isomorphen Mischung beider constatiren ließe.

Wir kommen endlich zu den zweigliedrigen Legirungen, welche aus der isomorphen Mischung von Metallen hervorgehen. Hierher gehört zuvörderst das Antimonsilber, dessen ältere Analysen auf verschiedene Mischungen, Ag^4Sb und Ag^6Sb hindeuten. Durch Zusammenschmelzen von Antimon und Zink erhält man in krystallisirter Form theils Zn^2Sb, theils Zn^3Sb, welche offenbar dem Antimonsilber isomorph sind (Cooke, Poggendorff's Annalen Bd. XCVI S. 584).

Eine Wismuthlegirung, nahe = $CuNi^3Bi^5$, deren spec. Gewicht = 9,46, zeigt, wie Miller fand (Philosophical Magazine, 1856, Juli), dieselben Rhombenoktaeder wie Zn^2Sb. Vielleicht stimmt auch die Form des Arsenikeisens damit überein.

Hier finden wir also einerseits Antimon (Arsenik), andererseits Silber, Zink, Nickel und Kupfer (Eisen) in zweigliedriger Form.

Ist das Spiegeleisen zweigliedrig, so gehört es zu diesen isomorphen Mischungen, und die Formverschiedenheit des weißen und grauen Roheisens ist Folge der Heteromorphie ihrer isomorphen Constituenten.

LIX.

Ueber ein neues Verfahren die Härtegrade verschiedener Stahlsorten zu untersuchen; von Prof. Dr. A. v. Waltenhofen in Innsbruck.

Bei meinen magnetischen Untersuchungen bin ich zu einigen Resultaten gelangt, welche nicht nur in theoretischer, sondern auch in technischer Hinsicht von Interesse seyn dürften.

Ich habe namentlich ein Verfahren aufgefunden, die Coërcitivkraft und den damit zusammenhängenden Härtegrad verschiedener Stahlsorten, so wie die Aenderungen welche diese Eigenschaften durch das Anlassen des Stahles erfahren, auf elektromagnetischem Wege mit einer bisher unbekannten Sicherheit und Genauigkeit zu bestimmen.

Dieses Verfahren beruht auf folgenden Thatsachen, die ich durch zahlreiche Versuche nachgewiesen habe.

Wenn ein Stahlstab, dessen Durchmesser nicht größer ist als der zwanzigste Theil seiner Länge (ich habe in der Regel Stäbe von 103 Millimeter Länge und 3 bis 5 Millimeter Durchmesser benützt) in einer Drahtspirale von ungefähr gleicher Länge (die meinige war 91 Millimeter lang und 30 Millimeter weit) mit immer stärkeren elektrischen Strömen magnetisirt wird, so zeigt sich, daß der Magnetismus des Stahlstabes mit der Potenz $^4/_3$ der Stromstärke proportional zunimmt; ein Gesetz, welches sich durch die einfache Gleichung

$$y = kx^{4/3}$$

ausdrücken läßt, wenn y das magnetische Moment des Stabes und x das magnetische Moment der Spirale vorstellt *, während k eine von der Beschaffenheit der Stahlsorte und den Dimensionen des Stabes abhängige Größe bedeutet.

Werden gleichlange Stäbe von derselben Stahlsorte aber von verschiedenen Durchmessern auf die besagte Art magnetisirt, so zeigt sich ferner, daß der Coefficient k der obigen Gleichung mit der

---

* Weil das magnetische Moment der Spirale mit der Stromstärke proportional ist, so wird die Form der Gleichung $y = kx^{4/3}$ natürlich nicht geändert, wenn man unter x die nach einer beliebigen Einheit gemessene Stromstärke versteht.

Potenz $^3/_2$ des Durchmessers (oder mit der Potenz $^3/_4$ des Gewichtes) proportional ist; man kann daher

$$k = Nd^{3/2} \text{ und somit } y = Nd^{3/2}x^{4/3}$$

setzen, wenn d den Durchmesser des Stabes vorstellt und N eine Zahl, welche nur von der Beschaffenheit der Stahlsorte abhängt.

Will man statt des Durchmessers lieber das Gewicht g des Stabes in der Rechnung haben, so hat man nur zu berücksichtigen, daß

$$g = \frac{\pi d^2 ls}{4},$$

wenn l die Länge und s das specifische Gewicht des Stabes bedeutet; setzt man daher

$$N\left(\frac{4}{\pi ls}\right)^{3/4} = C,$$

so erhält obige Gleichung die Gestalt

$$y = Cg^{3/4}x^{4/3},$$

wobei also C bei gleicher Stablänge nur von der Beschaffenheit der Stahlsorte abhängt. Dieses Gesetz bestätigt sich innerhalb ziemlich weiter Grenzen, die sich freilich nicht genau, wohl aber annähernd bestimmen lassen.

Ich fand bei meinen Versuchen obige Gleichung durchschnittlich so lange bestätigt, als der temporäre Magnetismus, welchen die angewendeten Stahlstäbe erlangt hatten, nicht größer war als der vierte Theil desjenigen, welchen ein gleichgroßer Eisenstab in derselben Magnetisirungsspirale nach dem Müller'schen Gesetze beim Sättigungspunkte erreichen könnte.

Nach dieser Regel lassen sich die Stromstärken reguliren, welche zur Ausführung des hier besprochenen Verfahrens geeignet sind.

Der Coefficient C der obigen Gleichung ist offenbar ein Maaß der magnetischen Inductionsfähigkeit der betreffenden Stahlsorte, und soll deßhalb „Inductionscoefficient" heißen; er ist nämlich offenbar desto größer, je leichter die betreffende Stahlsorte temporären Magnetismus annimmt, je leichter also die kleinsten Theilchen des Stahles unter dem Einflusse einer magnetisirenden Kraft eine Verschiebung erleiden; der Inductionscoefficient fällt daher natürlich desto kleiner aus, je größer die Coërcitivkraft oder der Härtegrad des Stahles ist, und kann deßhalb auch zur numerischen Vergleichung dieser Eigenschaften bei verschiedenen Stahlsorten benützt werden.

Ich habe für mehrere Stahlsorten die magnetischen Inductionscoefficienten bestimmt und miteinander verglichen. Nimmt man den Inductionscoefficienten des glasharten Wolfram-Stahles als Einheit an, so ergeben sich aus meinen Versuchen die Zahlen, welche in der zweiten Rubrik der nachstehenden Tabelle enthalten sind.

Die dritte Rubrik enthält die Coërcitivkräfte oder Härtegrade in Procenten, wenn man jene des glasharten Wolfram-Stahles = 100 setzt.

Stahlsorte.	Inductions-Coefficient.	Coërcitivkraft und Härtegrad.	Anmerkung.
Mayr's Wolframstahl, glashart	1,000	100	Der Wolframstahl, der Gußstahl Nr. 1 und der Manganstahl sind aus der Fabrik von Franz Mayr zu Kapfenberg in Steiermark. Die übrigen hier bezeichnet. Stahlsorten sind nicht unmittelbar aus den betreffenden Fabriken bezogen.
Mayr's Gußstahl Nr. 1, glashart	1,068	94	
Huntsman-Stahl, glashart	1,287	78	
Mayr's Manganstahl, glashart	1,336	75	
Englischer Rundstahl, glashart	1,423	70	
Fischer-Stahl, glashart	1,535	65	
Sonnen-Stahl, glashart	1,634	61	
Mayr's Gußstahl Nr. 1, gelb angelassen	2,215	45	
Englischer Rundstahl, gelb angelassen	3,002	33	
Mayr's Gußstahl Nr. 1, blau angelassen	3,780	26	
Englischer Rundstahl, nicht gehärtet	4,005	25	
Englischer Stahldraht, nicht gehärtet	5,564	18	

Die vorstehenden Resultate genügen, um die Brauchbarkeit meiner Methode an den Tag zu legen, welche, wenngleich nur annähernde, doch immerhin viel empfindlichere Prüfungsmittel an die Hand gibt, als rein mechanische Proben seyn können.

Die obigen Zahlen zeigen zugleich das bemerkenswerthe Ergebniß, daß die Coërcitivkraft des gelb angelassenen Stahles immer nahezu die Hälfte von derjenigen ist, welche dieselbe Stahlsorte im glasharten Zustande besitzt.

Viel weniger genau läßt sich der Einfluß des Blauanlassens angeben, weil die Temperaturen, welche den verschiedenen Abstufungen der blauen Anlaßfarbe entsprechen, viel weiter auseinander liegen als es bei der gelben Anlaßfarbe der Fall ist. Ich habe die Coërcitivkraft des blau angelassenen Stahles selten kleiner gefunden als ein Drittel von der des glasharten Zustandes.

Meine Angaben über den Einfluß des Anlassens setzen übrigens voraus, daß dasselbe auf Blech über Kohlenfeuer, nicht aber z. B. an der Gasflamme geschehe; im letzteren Falle bleiben die Stäbchen im Ganzen etwas härter, weil sich die rasche Einwirkung der Flamme mehr auf die Oberfläche beschränkt.

Zur Ausführung dieser Stahluntersuchungen habe ich einen einfachen Apparat construirt, dessen Einrichtung und Gebrauch ich bei nächster Gelegenheit bekannt geben werde.

Innsbruck, den 8. October 1863.

LX.

Titrirmethode für Kupfer und Nickel, und für Kupfer und Zink; von Dr. C. Künzel.

Aus dem Journal für praktische Chemie, Bd. LXXXVIII S. 486.

Die Grundlagen, auf denen diese Titrirmethode beruht, sind folgende:

1) Eine sehr verdünnte ammoniakalische Kuferlösung ($^1/_{10000}$), auf frisch gefälltes Zinkoxyd gebracht, bräunt dieses, indem sich Schwefelkupfer bildet und Zink löst.

2) Schwefelzink oder Schwefelnickel zersetzen sich augenblicklich in einer heißen ammoniakalischen Lösung von Kupfer.

3) Eine sehr verdünnte Lösung von Schwefelnatrium ($^1/_{20000}$) färbt eine ammoniakalische Silberlösung deutlich braun und eine Lösung von Nitroprussidnatrium roth.

Die zum Titriren dienende Schwefelnatriumlösung wird bereitet, indem man eine Lösung von kohlensäurefreiem Aetznatron mit Schwefel-

wasserstoff übersättigt und den überschüssigen Schwefelwasserstoff durch Erhitzen in einem enghalsigen Kolben austreibt. Die Lösung muß so stark seyn, daß etwa 1 Kub. Cent. derselben 1 Centigrm. Kupfer oder Nickel fällt.

Die Titerstellung für Kupfer wird ausgeführt, indem man eine bekannte Quantität reines Kupfer in Salzsäure lößt, mit Ammoniak versetzt, mit Wasser verdünnt und im Kölbchen zum Kochen erhitzt. Man setzt nun so lange Schwefelnatrium zu, bis ein Tropfen der klaren Lösung Schwefelzink nicht mehr braun färbt. Letzteres wird dargestellt, indem man gewöhnliches Zink in Salzsäure löst, mit Ammoniak übersättigt, mit wenig Schwefelzink (zur Ausfällung von Blei) kocht und die ammoniakalische Lösung dann mit so viel Schwefelnatriumlösung versetzt, daß noch etwas Zink in Lösung bleibt. Der Brei wird auf eine Lage Filtrirpapier gegossen und ausgebreitet.

Die Titerstellung für Nickel geschieht, indem man eine Lösung von bekanntem Nickelgehalte so lange mit der Schwefelnatriumlösung versetzt, bis ein Tropfen der klaren Lösung Silber schwach bräunt oder Nitroprussidnatrium röthet, d. h. bis ein geringer Ueberschuß von Schwefelnatrium vorhanden ist. Man taucht einen sehr schmalen Streifen Filtrirpapier mit der äußersten Kante in die Lösung; das gefällte Schwefelnickel bleibt am unteren Rande sitzen, die klare Lösung zieht sich hinauf und man kann nun auf dem so befeuchteten, von Schwefelnickel freien Papiere die Probe mit der Silberlösung oder dem Nitroprussidnatrium vornehmen.

Die Titerstellung für Zink geschieht nach der von dem Verf. bereits früher angegebenen und in allen Zinkhütten Belgiens eingeführten Methode (polytechn. Journal Bd. CLXV S. 375).

Titrirung von Kupfer und Nickel. — Das Erz, der Stein, die Legierung oder bei Speisen die durch bekanntes Schmelzen und Auswaschen des Schmelzproductes erhaltenen arsenfreien Metalloxyde werden in Chlorwasserstoffsäure unter Zusatz von Salpetersäure gelöst, die Lösung wird zur Trockene verdampft und der Rückstand auf etwa 120—150° C. erhitzt, um Kieselsäure vollkommen abzuscheiden. Von den eingetrockneten und durch Zusatz von Salzsäure in Wasser gelösten Chlormetallen wird Eisen durch Kochen mit essigsaurem Natron, Digeriren mit kohlensaurem Baryt, oder, wenn weniger Genauigkeit und größere Schnelligkeit erforderlich ist, durch Ammoniak abgeschieden. Die eisenfreie (auch vom Baryt befreite) Lösung wird stark mit Ammoniak versetzt, im Kölbchen zum Kochen erhitzt und solange unter stetem Umschütteln mit der titrirten Schwefelnatriumlösung versetzt, bis ein Tropfen der zu titrirenden Metall-

lösung nicht mehr, wie oben angegeben, auf das Schwefelzink reagirt, d. h. bis alles Kupfer gefällt ist. — Man notirt die verbrauchten Kub. Cent. Schwefelnatriumlösung und berechnet daraus den Kupfergehalt. Nun fährt man fort, Schwefelnatriumlösung zuzusetzen, bis die zu titrirende Metalllösung eine Spur freies Schwefelnatrium enthält, wovon man sich auf die Art und Weise überzeugt, wie oben bei der Titrirung der Schwefelnatriumlösung für Nickel angegeben wurde. Aus den zur Nickelfällung verbrauchten Kub. Cent. titrirter Schwefelnatriumlösung wird der Nickelgehalt berechnet.

Titrirung von Kupfer und Zink. — Man verfährt auf dieselbe Weise, wie für Kupfer und Nickel angegeben wurde, nur daß man sich als Indicator für die Ausfällung des Zinkes, wie angegeben, besser des Nickelchlorürs bedient.

Die Methode gibt bei genauen Arbeiten für Kupfer Fehlerdifferenzen von höchstens $^1/_4$ Proc., für Nickel von höchstens $^3/_4$ Proc. und für Zink von höchstens $^1/_2$ Proc.

LXI.

Verfahren zur Trennung von Kobalt und Nickel; von Lewis Thompson.

Aus dem London Journal of arts, Februar 1863, S. 65.

Ich habe alle bisher (von Phillips, Berthier, Laugier, Rose, Liebig) in Vorschlag gebrachten Trennungsmethoden für Kobalt und Nickel als unvollkommen befunden und war bemüht sie durch eine bessere zu ersetzen. Bei dem von mir eingeschlagenen Verfahren ist erforderlich, daß die Mischung des Kobalt- und Nickeloxydes frei von Arsenik, Antimon, Phosphor, Aluminium, Silicium, Magnesium und organischen Stoffen ist. Dagegen ist es nicht nöthig, die folgenden Gewichtsverhältnisse in aller Strenge einzuhalten. Man löst 3 Theile des Gemenges von Kobaltoxyd und Nickeloxyd in einem geringen Ueberschuß von Salzsäure, setzt 10 Theile Chlorcalcium und 10 Theile Salmiak zu, erhitzt dann, um die überschüssige Säure zu verjagen, fügt 150 Theile kaltes destillirtes Wasser und hierauf 20 Theile gewöhnliches kohlensaures Ammoniak, das vorher in 100 Theilen kaltem destillirtem Wasser gelöst war, hinzu; man erhitzt allmählich bis zum Sieden, läßt dann erkalten und absetzen, filtrirt und wäscht mit einer Lösung von kohlensaurem Am-

moniak aus. Das Filtrat enthält nur Nickel, während der Niederschlag aus kohlensaurem Kalk und kohlensaurem Kobaltoxyd besteht. Das Kobalt kann daraus auf zwei Arten abgetrennt werden. Man löst den Niederschlag entweder in Salzsäure, verdampft beinahe bis zur Trockene, setzt $1^1/_2$ bis 2 Theile chlorsaures Kali zu und erhitzt bis zur schwachen Rothgluth; das Kobaltoxyd geht dabei in Kobaltsuperoxyd über und dieses bleibt beim darauf folgenden Extrahiren mit Wasser zurück, während das Alkali und der Kalk ausgezogen werden. Oder man fügt anstatt des chlorsauren Kalis nach dem Eindampfen der Salzsäurelösung Wasser und 3 bis 4 Theile Quecksilberoxyd zu, kocht, filtrirt den Niederschlag ab und verwandelt ihn durch Glühen in Kobaltoxyd. Die Thatsache, daß das Kobaltoxyd bei Gegenwart von Kalk durch kohlensaures Ammoniak gefällt wird, während bei Abwesenheit des Kalkes weder Kobaltoxyd noch Nickeloxyd durch jenes Reagens, selbst beim Kochen, gefällt werden, läßt sich nach den Principien der chemischen Verwandtschaft schwer erklären. Der kohlensaure Kalk reißt eben nur das Kobaltoxyd mit nieder, läßt aber das Nickeloxyd in Lösung; die Gegenwart von Salmiak und das Erwärmen erleichtern diese Reaction. Zum Gelingen der Operation ist es ferner, wie man schon aus den angegebenen Gewichtsverhältnissen ersieht, erforderlich, daß die Menge des Kalks die des Kobaltoxyds bedeutend überwiegt; in der Regel sind auf 1 Theil Kobalt 10 Theile Kalk zu rechnen.

Mittelst dieser Methode konnte ich das Kobalt aus einem Gemenge von 1 Theil Kobalt und 1000 Theilen Nickel abscheiden und in allen im Handel vorkommenden Proben von sogenanntem ganz reinem Nickel oder Nickeloxyd stets Kobalt nachweisen. Andererseits war unter mehreren hundert Proben, welche in Deutschland, England, Frankreich als reines Kobaltoxyd verkauft wurden, nur eine, welche weniger als 5 Procent Unreinigkeiten (Thonerde, Kieselsäure, Arsenik, Phosphor, Eisen, Zink, Mangan, Kalk, Magnesia) enthielt.

Darstellung metallischen Kobalts. — Hierzu glühte ich 2 Theile reines Kobaltoxyd und 1 Theil reinen Weinstein in einem mit Kohle gefütterten und gut verschlossenen Tiegel sechs Stunden lang in einem Stahlschmelzofen. Der Regulus enthielt 4 Proc. Kohlenstoff, war außerordentlich hart und spröde, besaß das specifische Gewicht 8,43, eine dem Wismuth ähnliche Farbe und wurde ebenso wie Stahl magnetisch. Zur Entfernung des Kohlenstoffs wurde das Metall mit einem Fluß aus 2 Theilen reinem Kobaltoxyd und 1 Theile reinem Borax in einem mit reiner Thonerde gefütterten, gut verschlossenen Tiegel acht Stunden lang im Stahlofen nochmals geschmolzen. Das erhaltene Metall besaß eine silber-

glänzende Farbe mit einem ſchwachen Stich ins Gelbliche; ſein ſpec. Gewicht war 8,754; es war viel weicher als Stahl und ſehr dehnbar, wurde an der Luft weder matt noch oxydirt (ſelbſt nicht nach tagelangem Liegen in Waſſer) und die magnetiſche Eigenſchaft ſchien eben ſo ſtark wie beim Eiſen zu ſeyn. Eine genaue Analyſe ergab jedoch, daß das Metall nicht abſolut rein war; es enthielt zwar keinen Kohlenſtoff, aber es lieferte etwas Thonerde und Borſäure, deren Menge 1 Theil auf 470 Theile des Metalls betrug. Beide Stoffe ſind unzweifelhaft im elementaren Zuſtande dem Kobalt beigemengt geweſen. Mit Rückſicht auf die analogen Fälle beim Eiſen iſt zu erwarten, daß die Eigenſchaften des Kobalts auch durch jene geringen Beimengungen nicht unweſentlich verändert ſeyn mögen; indeſſen könnte dieſes Kobalt trotz der Verunreinigung dennoch in Folge ſeiner Dehnbarkeit und Luftbeſtändigkeit praktiſche Verwendung finden. [43]

LXII.

Ueber verſchiedene auf der vorjährigen Induſtrie-Ausſtellung in London vertretene Baumaterialien; von Profeſſor Deleſſe in Paris.

Aus dem Civilingenieur, Bd. IX S. 241.

Emaillirter Schiefer.

Unter den vorzüglichſten Ausſtellungsgegenſtänden verdient der ſogenannte emaillirte Schiefer von Magnus eine beſondere Beachtung.

Man hat zwar gewiſſe Varietäten des Schiefers ſchon längſt zu verſchiedenen baulichen Zwecken verwendet, aber ſelbſt der polirte Schiefer iſt leicht zu ritzen und beſitzt immer ein wenig angenehmes Aeußere, daher hat man es verſucht, ihn zu färben und dieß iſt dem Fabricanten Magnus zu Pimlico bei London vollſtändig gelungen. Er verwendet Schiefer aus Wales, welcher mittelſt Maſchinen zu Platten geſchnitten, gedreht, gehobelt und mit Cannelirungen verſehen wird. Die weicheren

43 Ueber Thompſon's Verfahren zur gemeinſchaftlichen Abſcheidung des Kobaltoxyds und Nickeloxyds aus einer mit anderen Metallſalzen gemiſchten Löſung ſehe man ſeine Abhandlung S. 41 in dieſem Bande des polytechn. Journals. A. d. Red.

Varietäten werden auf der Drehbank zu Cylindern, Geländern u. dergl. verarbeitet. Diese Gegenstände erhalten einen Farbenüberzug mit Pinsel oder durch Eintauchen in ein Gefäß mit Wasser, auf dessen Oberfläche Oelfarbe gegossen ist. Dann werden sie 24 Stunden lang in einem Ofen bei 100 bis 300° C. Temperatur getrocknet, je nachdem die Natur der Farbe dieß nöthig macht, und endlich erhalten sie einen Ueberzug von einem durchsichtigen leichtschmelzbaren Boraxglase, um jeder Veränderung der Farbe vorzubeugen. Diese Operation wird dreimal wiederholt und der Schiefer nachher allemal 12 Stunden lang im Ofen geglüht, wobei man darauf zu sehen hat, daß das Glas sich recht gleichmäßig verbreitet und daß die Stücke keinem zu raschen Temperaturwechsel ausgesetzt werden, weßhalb man mehrere Oefen von allmählich zunehmender Temperatur anwendet. Die Farben sind ausschließlich Mineralfarben, erleiden aber gewisse Veränderungen im Feuer, die man berücksichtigen muß. Man versieht die Gegenstände mit Malereien in Blumen, Vögeln, Landschaften u. dergl., welche auf einem Grunde mit dem Pinsel aufgetragen werden. Die mit dem Glase überzogene Oberfläche wird dann noch mit Bimsstein, Trippel und Zinnasche polirt.

Durch das Brennen wird der Schiefer weniger hygroskopisch, härter und fester, so daß er für viele Zwecke den Marmor ersetzen kann und davor den Vorzug besitzt, daß er sich leichter bearbeiten läßt. Er ist leichter und fester, besonders aber billiger als Marmor, behält seinen Glanz besser und läßt sich täuschend ähnlich wie Marmor, Porphyr, Serpentin u. s. w. färben; doch ist er nur im Innern der Häuser anwendbar, wo er bereits sehr häufig zu Kaminen, Consolen, Thüreinfassungen, Billards, Bädern und Treppen benutzt wird.

Emaillirte Lava.

Die emaillirte Lava, welche mit einem wirklichen Email bedeckt ist, steht auch an der Luft. Bereits im Alterthum wurden Malereien auf Email ausgeführt, wie z. B. die in den Ruinen von Ninive gefundenen Gemälde beweisen, aber in neuerer Zeit ist die Kunst erst von Mortelèque wieder aufgefunden und von F. Hachette weiter ausgebeutet worden. Um ein feuerbeständiges Material zu erhalten, bedient man sich der Lava von Volvic in der Auvergne, welche leicht in 1 bis 2 Centimeter starke und bis über 2 Meter lange Platten zersägt werden kann. Diejenige Seite, welche emaillirt werden soll, wird mit einem Emailgrund versehen, um die Poren auszufüllen, und darüber das eigentliche weiße zinnhaltige Email aufgebracht. Dieser Ueberzug wird nun in einem muffelförmigen Ofen bei Rothglühhitze eingeschmolzen, wobei die Platten

in dem schmalen, aber 2 Met. hohen Ofen vertical und in gleichen Abständen von einander aufgestellt werden. Die Einsatzöffnung wird wieder bis auf ein Paar kleine Oeffnungen zugemauert und die Temperatur allmählich bis zur dunkeln Rothglühhitze gesteigert, in welcher die Platten drei Stunden lang verbleiben und dann langsam ausgekühlt werden. Auf diesem weißen Grunde werden nun die Malereien ausgeführt, welche gegen alle Witterungseinflüsse vollständig sicher sind, aber allerdings in Folge der Zusammenziehung etwas rissig werden, auch ziemlich zerbrechlich sind. Der Quadratdecimeter derartig verzierter Consolen, Tische, Treppenstufen, Bekleidungen, Zifferblätter u. dergl. kostet etwa 45 Centimes bis 1 Fr. Man kann die emaillirte Lava in größeren Platten darstellen als Porzellan, z. B. das Gemälde am Portale der Kirche Saint Vincent de Paul, welches 14 Quadratmeter Fläche besitzt, besteht nur aus vier Platten, und vor dem emaillirten Blech besitzt sie den Vorzug größerer Dauerhaftigkeit, da sie nicht rosten kann.

Betonguß (béton aggloméré).

Man wendet den Beton schon seit uralten Zeiten im Bauwesen an, um durch Guß Mauern herzustellen, man hat auch durch Compression eines Gemenges von Kalk oder Cement mit Sand, gepochten Ziegeln oder Schlacken u. s. w. künstliche Steinblöcke fabricirt, wovon besonders durch Sandys, einem bengalischen Ingenieur, ausgezeichnete Proben ausgestellt waren, indessen hat in der neueren Zeit namentlich Coignet große Anstrengungen gemacht, um Bausteine durch Beton zu ersetzen.[44] Er verfährt dabei so, daß er den Kalk oder Cement fein pulverisirt, auf das innigste mit dem Sande oder Kies mengt, und dann erst das Wasser zugibt, aber in ganz geringer Quantität, so daß der Beton gar nicht flüssig wird.

Man muß dieser Methode beistimmen, denn gibt man zu viel Wasser, so löst es einen Theil des Kalkes auf und es entstehen nach der Verdunstung Zwischenräume, welche den Beton nur porös und zerreiblich machen. Je weniger man aber Wasser zusetzt, um so besser muß man die festen Bestandtheile mengen, was nur mit Maschinen erreicht werden kann. Man theilt die Betonfabrication in zwei Abtheilungen, indem man erstens einen Mörtel aus Kalk, gepochten gebrannten Erden und ein bis zwei Theilen Sand bereitet und hierauf zweitens diesen Mörtel

---

[44] Man s. über Coignet's Betonguß die Mittheilungen im polytechn. Journal Bd. CXL S. 101 und Bd. CL S. 113.

noch mit dem Reste des Sandes durchmengt. Die Coignet'schen Mengmaschinen geben, von einem Pferde betrieben, pro Stunde 1 Kubikmeter zweimal gemengten Beton.

Dieser Beton ist keine flüssige, sondern nur eine plastische, bisweilen sogar noch sandige Masse, welche in der Art geformt wird, daß man ihn in 2 Centimeter starken Lagen in die Form einträgt und lagenweise einstampft, bis die Form gefüllt ist, worauf er herausgenommen wird. Natürlich dürfen nur kleine, möglichst gleichförmige Steinstückchen in der Masse seyn, weil sie sich sonst nicht stampfen läßt; sie nimmt übrigens eine sehr bedeutende Festigkeit an. Der Kalkgehalt ist dabei weit geringer als in dem gewöhnlichen Beton, wo er dem Volumen nach bis zu $^1/_3$ des Sandes steigt; hier geht man auf $^1/_7$, ja auf $^1/_{10}$ hinab. Da der Kalk durch das Stampfen nach außen getrieben wird, so ist die Oberfläche der geformten Steine glatt.

Coignet hat noch die Verbesserung eingeführt, daß der Beton beim Zermahlen einer höheren Temperatur ausgesetzt und noch warm in die Formen gestampft wird; man erzielt dadurch eine größere und raschere Erhärtung und kann selbst bei Frost arbeiten.

Für Seebauten läßt sich, wie neuere Versuche bewiesen haben, der geformte Beton nicht verwenden, dagegen gibt er ein sehr gutes Material zum Pisébau, eignet sich vortrefflich zu großen Monolithen und kann zu Trottoirs und Fußböden, zu Gewölben und Anzüchten, zu Maschinenfundamenten und wasserdichten Schachtverwahrungen u. s. w. mit großem Vortheil verwendet werden.

Künstlicher Stein und Marmor (similipierre, similimarbre).

Von diesen künstlichen Steinen zeichnen sich namentlich die seit 1859 in den Handel gekommenen künstlichen Stein- und Marmorarten von Lippmann und Schneckenburger in Paris aus. Sie sind gefertigt aus Cement, gehacktem Werg, Leinöl und verschiedenen erdigen Substanzen, welches Gemenge mit einer Auflösung von schwefelsaurem Kali übergossen wird. Der zu beweglichen Constructionen verwendete künstliche Stein besteht z. B. aus

1 Thl. Cement,
1 „ gehacktem Hanf,
1 „ mit Leinöl getränktem Thon,
1 „ Marmorpulver.

Das Ganze wird geschlagen und gestampft, bis es teigartig wird; je stärker die Lösung von schwefelsaurem Kali ist (gewöhnlich hält sie

20 Procent), um so rascher wird der Stein fest. Statt des Cementes kann man natürlich auch Kalk, statt des gepochten Marmors Quarzsand, Kies u. s. w., statt des Hanfwerges andere verspinnbare Fasern nehmen. Ein Engländer, Iles, hatte bereits auf der Ausstellung vom J. 1851 künstlichen Marmor ausgestellt, worin Seidenabfälle eine Rolle spielten. Zur Färbung bedient man sich der Mineralfarben.

Die Producte dieses Verfahrens sehen gut aus, sind compact und lassen sich gut bearbeiten und poliren. Sie haben das geringe specifische Gewicht 1,8 bis 2, werden erst bei 160 Kil. Druck pro Quadratcentimeter zerdrückt, ziehen sich beim Festwerden nicht merklich zusammen, formen sich also gut ab, stehen an der Luft weit besser als Gyps- und Stuccaturarbeiten, kommen nur halb so theuer als Marmor zu stehen und dürften sich namentlich auch zu beweglichen Constructionen eignen. Die in letzterer Beziehung gemachten Erfahrungen mit transportablen Häusern für Colonien u. s. w. sind allerdings noch zu jung, um entscheidend zu seyn. Bei diesen Baulichkeiten sind die dünnen Tafeln der Wände auf hölzernen oder schmiedeeisernen Rahmen befestigt und diese Gerippe so eingerichtet, daß sie von unerfahrenen Arbeitern zusammengestellt werden können. Derartige Gebäude sind feuerfest und sichern gegen die Zerstörung von Insecten, schützen auch besser gegen Kälte und Wärme als hölzerne Häuser.

Scott'scher Cement.

Der seit einigen Jahren mehrfach in England angewendete und von dem Capitän des Geniecorps H. Scott erfundene Cement[45] wird erhalten, wenn man schweflige Säure mit heißem gebrannten Kalk zusammentreten läßt. Es ist dieß also ein ganz anderes Product als die gewöhnlichen Cemente. Er wird dargestellt in einem Ofen mit durchbrochener Sohle, auf welcher der Kalk in einer etwa 50 Centimet. starken Lage ausgebreitet ist; in den Feuerraum unter der Sohle setzt man eiserne Töpfe ein, welche etwa 9 Kilogramme Schwefel pro Kubikmeter Kalk enthalten, deckt den Kamin mit einer Schieferplatte zu, wenn der Schwefel Dämpfe zu entwickeln beginnt, und verschließt sorgfältig alle Oeffnungen bis auf eine einzige, durch welche die zur Verbrennung des Schwefels erforderliche atmosphärische Luft hinzutritt. Zum Verbrennen des Schwefels sind einige Stunden Zeit erforderlich, worauf man die Ofenthür öffnet

45 Man s. Scott's Abhandlung über seinen Cement im polytechn. Journal Bd. CXLVI S. 292.

und den Ofen auskühlen läßt. Von dem erzeugten Producte scheidet man die obere Lage ab, wenn sie nicht ganz mit schwefliger Säure durchzogen ist, und zerkleinert dann die Masse zwischen verschiedenen Mahlsteinen.

Die besten Resultate gibt hydraulischer Kalk, und den aus fettem oder nur schwach hydraulischem Kalke gefertigten Cement kann man dadurch verbessern, daß man zu dem Pulver ein gleiches Volumen gepulverter natürlicher oder künstlicher Puzzolane mengt. Für die Umgegend von Chatam, Dover und London stellt man zwei Sorten Scott'schen Cementes dar, nämlich solchen, welcher 8 bis 12 Proc. Thonerde enthält und der sich sehr gut für Luftbauten eignet, und solchen, welcher 18 bis 24 Proc. Thonerde enthält und für Grund- und Wasserbauten geeignet (aber etwas theurer) ist.

Der Scott'sche Cement wird nur langsam und zwar um so langsamer fest, je hydraulischer er ist. Die erste Sorte wird nach 6, die zweite erst nach noch mehr Stunden und der aus Liaskalk gefertigte Cement erst nach 24 Stunden fest, nimmt aber an Festigkeit noch wesentlich zu bis zum achten Tage.

Die erste Sorte gibt mit 3 Thln. Sand einen Mörtel von gleichem Preise mit dem Liaskalke, besitzt aber eine doppelt so hohe Festigkeit und ungefähr 0,85 mal soviel als der Portlandcement. Man verwendet diesen Cement in England jetzt in großem Maaßstabe besonders bei den militärischen Bauten zu Dover, Hythe, Chatham, Sheerneß, Woolwich und Aldershot, seine Theorie ist aber zur Zeit noch sehr unklar und seine Dauer noch nicht genügend praktisch geprüft.

Kuhlmann'scher Cement.

Auch dieser Cement [46], welcher aus der Mengung der Rückstände der ausgelaugten gerösteten Schwefelkiese mit denjenigen der Sodafabrication erhalten wird, unterscheidet sich wesentlich von den gewöhnlichen Cementen. In der Fabrik zu Washington bei Newcastle enthalten die Kiesrückstände 85 Eisenoxyd, 4 Schwefel und überdieß thonige Bestandtheile; dieselben werden gemahlen und mit den nassen Rückständen der Sodafabrication, einer Doppelverbindung von 2 At. Schwefelcalcium und 1 At. Kalk, gemengt, wodurch ein langsam bindender, brauner Cement vom spec. Gewicht 2,4 entsteht. Nach 6 Monaten ist er an der Luft härter geworden als im Innern, wird von der Witterung nicht angegriffen, zeigt aber Efflorescenzen, dürfte also nur in sehr seltenen Fällen anwendbar seyn und zu Wasserbauten gar nicht taugen.

---

46 Man s. Kuhlmann's Abhandlung im polytechn. Journal Bd. CLXII S. 46.

Ranſome's künſtlicher Stein.

Das Ranſome'ſche Verfahren[47] beſteht in der Erzeugung einer Kieſelverbindung des Kalkes auf naſſem Wege, indem kieſelſaures Natron mit Chlorcalcium zuſammengebracht wird. Es entſteht ein waſſerhaltiges Kalkſilicat, das beim Feſtwerden den beigemiſchten Sand, Kalk u. ſ. w. mit zuſammenkittet.[48]

Ranſome macht zunächſt 50 Kil. Sand, 5 Kil. pulveriſirten Thon und 5 Kil. Kreidepulver mit $4^1/_2$ Liter flüſſigem kieſelſauren Natron von der Dichtigkeit 1,7 an, gießt dieſen Mörtel in die Form und taucht dieſelbe dann in eine Chlorcalciumlöſung vom ſpec. Gewichte 1,4. Das kieſelſaure Natron wird durch Auflöſen der Kieſelerde in cauſtiſchem Natron bei hohem Druck in einem Dampfkeſſel erzeugt.

Ranſome's künſtliche Steine koſten nicht über 55 Fr. pro Kubikmeter und verurſachen keine Behauungskoſten, da ſie in Formen erzeugt werden; ſie ſtehen gut im Freien, ſelbſt bei Froſt, ſind ſehr compact, nehmen noch nicht 7 Proc. Waſſer auf und werden mit der Zeit ſehr feſt. Aber die Maſſe behält einen Theil Chlornatrium zurück, welcher ſich nur durch Kochen in Waſſer entfernen läßt, was jedenfalls ſehr nachtheilig iſt, da die Steine dadurch beſonders hygroſkopiſch und zu Ausblühungen geneigt werden.

Uebrigens eignet ſich dieſe Maſſe gut zu Vaſen, Frieſen und anderen decorativen Zwecken.

Aſphalt.

Die Ausſtellung zeigte eine große Menge Fabricate aus Aſphalt, namentlich Röhren aus aſphaltirtem Papier bis zum Durchmeſſer von 0,8 Meter. Man hat auch Röhren aus einer Aſphalt- und Kiesmaſſe angefertigt; beſonders günſtige Reſultate verſpricht jedoch die aus Bitumen und Schiefer oder Kohks beſtehende Maſſe von Ch. Sébille in Nantes. Sébille verwendet dazu das bei der Deſtillation des Gastheeres gewonnene Pech (brai), welches mit feingemahlenen und geſiebten Schieferſtücken verſetzt wird. Das Steinkohlenpech wird in einem gußeiſernen Keſſel geſchmolzen und das Schiefermehl portionenweiſe unter Umrühren dazugemengt. Das Gemenge hat nur das ſpec. Gewicht 2,2 bis 2,5, und iſt um ſo feſter und härter, je mehr Schiefer darin enthalten iſt; es wird ſchon bei weniger als 150° C. Wärme weich, ſo daß ſich die Röhren leicht

---

47 Man ſ. die ausführliche Patentbeſchreibung im polytechn. Journal Bd. CXLV S. 289.

48 S. die folgende Anmerkung.

biegen und zusammenkitten lassen. Dieser Stoff ist, wie alle bituminösen Stoffe, unveränderlich, er rostet nicht und wird von Säuren nicht angegriffen. Nach den Versuchen des Ingenieurs Michelot beträgt die Festigkeit eines aus 22 Proc. Pech und 78 Proc. Schiefer bestehenden Gemenges im Durchschnitt 300 Kilogramme pro Quadratcentimeter, so daß man sich desselben bei Bauten zugleich mit dem Beton und Cement bedienen könnte.

Nimmt man Kohksschlacken statt des Schiefermehles, so erhält man eine minder feste Masse, welche jedoch für viele Zwecke recht gut anwendbar ist; nur ist sie jedenfalls noch feuergefährlicher.

Sébille fabricirt auch Röhren nach dem System der Bleiröhrenpresse, indem er die Kohlenpech-Schiefer-Masse in einem Cylinder preßt. Diese Röhren halten einen größeren Druck aus als thönerne oder Röhren von Cement, zerfrieren nicht und werden untereinander mittelst eines kurzen Blechcylinders verbunden, welcher mit Hülfe eines rothglühend gemachten Eisens an den Enden angekittet wird. Derartige Röhren sind als Wasser- und Gasröhren in der Stadt Nantes versucht worden und haben sich gut bewährt.

Der Preis der mit Kohksschlacken gefertigten Rohre beträgt 3,1 Fr. pro 100 Kilogr., derjenige der mit Schiefermehl gefertigten 4,5 Francs, so daß die Fabrikanten von Rohren aus asphaltirtem Papier bereits die Concurrenz des neuen Fabrikzweiges zu fürchten beginnen, was auch nicht verwundern kann, da die Schieferabfälle und die Kohksschlacken ganz werthlose Stoffe sind, wenigstens im Vergleich zum Papiere.

Conservirung der Steine und Hölzer.

Die erste Idee, die Baumaterialien mittelst einer Kieselflüssigkeit zu conserviren, rührt bekanntlich von Fuchs in München her und es ist dieselbe später von Kuhlmann in Paris weiter ausgebildet worden. Das Verfahren besteht bekanntlich darin, daß man Steine mit einer Lösung eines alkalischen Silicates tränkt, welches sich dann zersetzt und die Poren verstopft. Kuhlmann glaubt, daß hierbei die Kieselerde eine Verbindung mit der Kalkerde eingehe und die Erhärtung der Steine einem ähnlichen Vorgange wie bei der Mörtelbildung zuzuschreiben sey.

Außer dem Wasserglas (kieselsaurem Kali) hat Kuhlmann auch das Aluminat des Kalis versucht und damit ebenfalls eine bedeutende Vermehrung der Härte erzielt.

Als ein Uebelstand dieser Silicirungsmethode muß die Langsamkeit bezeichnet werden, mit welcher das Wasserglas sich zersetzt, insofern nämlich dadurch bei eintretendem Regenwetter leicht ein Theil des Anstrichs

ausgewaschen werden kann. Deßhalb hat Kuhlmann einen nachträglichen Anstrich mit Kalkmilch empfohlen, welcher zur Bildung eines Hydrosilicates von Kalkerde Ursache wird und denjenigen Theil des alkalischen Silicates erhält, welcher der Zersetzung durch die Kohlensäure der Atmosphäre widerstanden hat.

Ransome bedient sich eines ziemlich ähnlichen Verfahrens. Er wendet zur Tränkung der Steine kieselsaures Natron vom spec. Gewicht 1,0 an, und wäscht den Stein dann mit einer Auflösung von Chlorcalcium von ungefähr gleicher Dichtigkeit. Hierdurch entsteht eine doppelte Zersetzung, indem sich Chlornatrium bildet, welches aufgelöst wird, und kieselsaure Kalkerde, welche die Poren verstopft und die Körner des Gesteines fester zusammenkittet. [49]

Unter denjenigen französischen Ausstellern, welche das Verfahren praktisch zu verwerthen gesucht haben, ist L. Dalemagne zu nennen. [50] Er bedient sich des kieselsauren Kalis allein und mitunter im Gemisch mit phosphorsaurem Kali und gefällter Kieselerde. Ersteres wird nach der Fuchs'schen Methode bereitet, indem 6 Th. Potasche mit 7 Th. Sand im Flammofen geschmolzen und daraus 3 bis 17grädige Lösungen bereitet werden. Mit diesem Anstriche sind schon verschiedene Monumente in Paris und sonst geschützt worden.

Szerelmy bedient sich eines, angeblich schon von den Alten gekannten Ueberzuges, den er Zopissa nennt und geheim hält. Frankland hat nachgewiesen, daß auch dieser Anstrich Kieselerde, Natron, Kalkerde und verschiedene organische Substanzen enthält; somit umfaßt das Verfahren von Szerelmy wahrscheinlich auch zwei getrennte Operationen, nämlich einen ersten Anstrich mit kieselsaurem Natron und dann einen zweiten Ueberzug aus organischen Stoffen, wovon der wichtigste ein von der Zanzibarküste kommendes Gummiharz seyn dürfte. Die mit diesem Anstriche gemachten Erfahrungen sind widersprechender Art und zeigen, daß die Masse keine ganz gleichförmige Zusammensetzung besitzt. Szerelmy empfiehlt dieselbe auch für Ziegel, Holz und Eisen, Leinwand u. dergl.

---

[49] Ransome's Verfahren zum Conserviren der Bausteine hat sich bei seiner Anwendung auf der Außenseite der Parlamentsgebäude in London nicht bewährt. Die wissenschaftliche Erklärung für dieses Resultat gab Prof. A. W. Hofmann (polytechn. Journal Bd. CLX S. 77); der durch Chlorcalciumlösung in Wasserglaslösung gebildete Niederschlag besteht nämlich der Hauptsache nach aus freiem Kalk, welchen man mit Essigsäure ausziehen kann, und ist daher bloß ein mechanisches Gemisch von Kieselerde und Kalk, somit eine träge Masse, welche die äußeren Zwischenräume des (aus Kalk- und Magnesiasilicat bestehenden) Steines mit einer pulverigen Substanz ausfüllt, die sich leicht abreiben läßt. A. d. Red.

[50] Dalemagne's Verfahren zum Conserviren der Monumente ist im polytechn. Journal Bd. CLX S. 51 beschrieben, wo auch über die von demselben gemachten Anwendungen berichtet wurde.

Uebrigens ist trotz der zahlreichen Versuche über die Härtung der Steine noch kein ganz befriedigendes Mittel aufgefunden worden. Alle diese Lösungen dringen nur wenig in das Innere ein, das gebildete Alkalisalz ist schwer abzuwaschen und gibt zu Ausblühungen Anlaß, das Wasserglas zersetzt sich nur langsam, macht den Stein hygroskopisch und gibt ihm eine unegale dunklere Färbung, und endlich verlangt es erfahrene Arbeiter.

Auch zur Conservirung der Hölzer hat man sehr viele Methoden empfohlen, in England bedient man sich aber fast ausschließlich des Bethell'schen Verfahrens, welches nach zahlreichen Erfahrungen sehr gute Resultate liefert. Kreosotirte Hölzer halten sich auch in Seewasser gut, wenn sie richtig imprägnirt gewesen sind. Doch besitzt dieses Verfahren auch gewisse Nachtheile; es ist ziemlich theuer, weil das schwere Oel von der Destillation des Steinkohlentheers rar und im Preise veränderlich ist, es läßt sich ferner nicht bei frisch gefälltem Holze anwenden und es gibt dem Holze einen sehr unangenehmen Geruch.

LXIII.

Ueber das Aetzen des Glases mit Flußsäure zur künstlerischen Verzierung desselben; von M. L. Keßler.

Aus dem Breslauer Gewerbeblatt, 1863, Nr. 21.

Seit dem Jahre 1855 wird von drei sehr großen Glasfabriken Frankreichs dieses Aetzen des Glases in sehr großer Ausdehnung betrieben, und ist man dabei zu sehr schönen Resultaten gelangt. Es erlaubt die Verzierungen des Glases mit viel größerer Leichtigkeit und in viel feinerer, künstlerischer Art auszuführen, als dieß bisher durch das Mattschleifen einzelner Theile möglich war. Das Verfahren besteht vorzugsweise aus folgenden drei Operationen.

1) Zuerst stellt man sich eine Druckplatte dar. Dieselbe besteht aus einem eben geschliffenen Lithographiestein. Ebensogut und fast noch besser wäre eine Kupfer- oder Zinkplatte anzuwenden, doch sind die Kosten des Metalls und der Darstellung bedeutend höher, und genügt der lithographische Stein in den meisten Fällen. Nachdem derselbe zuerst mit Sand, dann mit Bimsstein und Wasser eben geschliffen, zeichnet man das Dessin in allen seinen Zügen und Details mit einem Pinsel und mittelst

einer Auflösung von Asphalt in Terpenthinöl oder Benzin auf. Nachdem 1 bis 2 Stunden getrocknet, gießt man auf den Stein mit Salzsäure angesäuertes Wasser, das alle frei gebliebenen Theile gleichmäßig angreift und vertieft. Nach 10 Minuten ist die Aetzung auf $^1/_2$ bis $^2/_3$ Millim. eingedrungen; man gießt das Aetzwasser ab und wäscht mit reinem Wasser nach, trocknet und entfernt den Asphalt durch Terpenthinöl. Für feinere Dessins muß man mit dem Grabstichel gravirte Metallplatten anwenden.

2) Die Anfertigung des Drucks erfolgt in Kupferstichmanier. Man bereitet sich zuerst eine Druckfarbe von passender Consistenz. Sie muß sich gleichmäßig über den Stein ausbreiten, indessen so fest in den Vertiefungen haften, daß man mittelst eines geraden Schabers die hervorstehenden Theile vollständig reinigen kann, ohne aus den Vertiefungen die Farbe zu entfernen. Da man zu jedem Abdruck ziemlich viel von dieser Druckfarbe braucht, so muß sie nebenbei nicht zu theuer seyn.

Um diese Druckfarbe herzustellen, erhitzt man Judenpech (Asphalt) mit Terpenthinöl bis zur vollständigen Lösung, fügt dann Stearinsäure oder Palmwachs, Wallrath, Naphtalin, Paraffin, kurz Substanzen zu, die beim Erkalten krystallisiren. Man nimmt dann die Mischung vom Feuer, filtrirt durch einen Filtrirsack und taucht das Gefäß mit der Mischung in kaltes Wasser. Durch fleißiges Umrühren wird eine möglichst feine Krystallisation der beigemischten festen Substanzen bewirkt. Keine andere Farbe leistet den Angriffen der Flußsäure so kräftigen Widerstand.

Diese Farbe wird nun auf den Stein aufgetragen und gleichmäßig darüber verbreitet. Hierauf wird alle überflüssige Farbe mit Hülfe eines geraden, gut gehärteten Schabers entfernt, so daß alle erhabenen Stellen von der Farbe befreit sind, die nur in den Vertiefungen haftet. Man breitet dann über den Stein ein Blatt Papier, das nur wenig geleimt, aber gut geglättet ist, legt darüber ein Blatt vulcanisirten Kautschuk und mehrere doppelte Flanelltücher und fährt ihn endlich in eine gewöhnliche Druckerpresse ein. Nach erfolgtem Druck wird das Papier mit der darauf haftenden Schwärze langsam abgezogen und zu einer neuen Operation geschritten. Mit einer Platte können mehrere Tausend Abzüge erhalten werden.

3) Der Ueberdruck auf das Glas, welches geätzt werden soll, kann nicht eher vorgenommen werden, bevor der enorme Zusammenhang des Papiers mit der gedachten Druckfarbe aufgehoben ist. Diese Farbe haftet schon sehr fest in den Vertiefungen des Steins; damit daher das Papier die Farbe aus diesen Vertiefungen herausheben kann, muß die Adhäsion desselben zur Farbe noch größer seyn. Um auf Glas den Druck zu übertragen, muß man diese Adhäsion wieder zerstören. Dieß gelingt

leicht mittelst eines kleinen physikalischen Kunstgriffes. Man bringt das Papier mit der weißen Seite nach unten auf Wasser, das mit $^1/_4$—$^1/_{10}$ Salzsäure versetzt ist. Ist es damit durchdrungen, so überträgt man es auf ein Bad von reinem Wasser, das aber 30—40° C. warm ist. Wenn die Striche der Druckfarbe sich eben zu erweichen anfangen, entfernt man wieder das Papier, das nun fertig zum Ueberdruck ist. In dem Moment, wo die Asphaltmischung sich erweicht, dringt das Wasser durch das Papier und hebt die halbweiche Asphaltmasse aus der Faser heraus, was natürlich die leichte Ablösung zur Folge hat. Man drückt die zugeschnittenen Zeichnungen auf das Glas auf, entfernt das Papier, läßt einige Stunden trocknen und kann nun zum Aetzen schreiten, was mit wässeriger Flußsäure in Bleigefäßen vorgenommen wird. Nach dem Aetzen wird die Druckfarbe mittelst Terpenthinöl oder Benzin entfernt. Wendet man Ueberfangsgläser an, so erzielt man durch das Wegätzen der farbigen Schicht sehr schöne Effecte. Wendet man ein Glas an, das auf einer Seite mit gelbem, auf der anderen Seite mit blauem Glase überfangen ist, so kann man durch partielles Wegätzen einer oder beider Schichten die Farben Grün, Blau, Gelb und Weiß erzielen.

LXIV.

Verfahren zur Darstellung des Anilinblau, von A. Price in London.

Aus dem London Journal of arts, September 1863, S. 146.

Nach dem Verfahren, welches sich A. Price als Mittheilung am 10. December 1862 für England patentiren ließ, vermischt man zur Darstellung von Anilinblau essigsaures oder valeriansaures, milchsaures, benzoesaures, weinsteinsaures, oxalsaures Anilin mit Fuchsin (Rosanilin) und erhitzt die Mischung, vorzugsweise bei einer Temperatur von 150° bis 190° C., bis die blaue Farbe, frei von Violett, erzeugt ist.

Mittelst folgender Verhältnisse ist man sicher, gute Resultate zu erhalten: Auf 3 Theile Anilin, welches in einem der erwähnten Anilinsalze enthalten ist, setzt man 1 Theil Fuchsin (Rosanilin) zu, vermischt gut und erhält die Mischung in einem geeigneten Gefäß so lange auf einer Temperatur zwischen 150 und 190° C., bis die gewünschte blaue Farbe erzeugt ist, was man ermittelt, indem man von Zeit zu Zeit eine aus der geschmolzenen Masse genommene Probe mit einem geeigneten

Lösungsmittel, z. B. Alkohol, behandelt. Man zieht dann die geschmolzene Masse aus dem Gefäße ab und läßt sie erkalten; sie muß hernach mit Wasser, nöthigenfalls mit Schwefelsäure und Wasser gewaschen werden, um Unreinigkeiten aus dem Product zu entfernen. Man kann dann aus dem Rückstand den Farbstoff mittelst Alkohol oder eines sonstigen geeigneten Lösungsmittels ausziehen.

LXV.

Untersuchungen über die Fäulniß; von L. Pasteur.

Aus den Comptes rendus, t. LVI p. 1189.

Wenn thierische oder pflanzliche Stoffe sich freiwillig unter Entwickelung übelriechender Gase zersetzen, so sagt man, es sey Fäulniß vorhanden. Diese Begriffsbestimmung ist aber einerseits zu allgemein, andererseits zu beschränkt, wie sich im Verlauf dieser Untersuchungen herausstellen wird.

Die Resultate, welche ich, nachdem mich meine Untersuchungen über die Gährung [51] natürlich auch auf die Fäulniß leiteten, im Folgendem mittheile, beziehen sich nur auf die Ursache der Fäulnißerscheinungen, die ich vor Allem aufzuklären hatte, und worüber ich schon jetzt mich dahin aussprechen kann, daß die Fäulniß durch Fermente von der Gattung der Vibrionen veranlaßt wird.

Ehrenberg hat sechs Vibrionenarten beschrieben (Vibrio lincola, tremulans, subtilis, rugula, prolifer, bacillus), welche sämmtlich ebenso viele Arten thierischer Fermente und zwar Fermente der Fäulniß sind. Alle diese Vibrionen können, wie ich mich überzeugt habe, ohne freien Sauerstoff leben und sterben in Berührung mit diesem Gase, wenn sie nicht vor seiner directen Einwirkung geschützt werden.

Die Umstände, unter welchen sich die Fäulniß zeigt, sind sehr verschiedenartig. Handelt es sich um eine Flüssigkeit, d. h. um eine fäulnißfähige Substanz, deren sämmtliche Theile der Luft ausgesetzt waren: so kann diese sich entweder in einem geschlossenen, also vor der Berührung mit Luft geschützten Gefäße, oder in einem Gefäße mit mehr oder weniger großer Oeffnung befinden. Ich werde beide Fälle für sich untersuchen.

---

51 Polytechn. Journal Bd. CLXV S 292.

Es ist allgemein bekannt, daß die Fäulniß erst nach einer gewissen Zeit auftritt, welche nach der Temperatur der Flüssigkeit sowie ihrer neutralen, sauren oder alkalischen Beschaffenheit variirt. Unter den günstigsten Umständen vergehen 24 Stunden, ehe die Erscheinung äußerlich wahrnehmbar wird. In dieser Zeit findet eine innerliche Bewegung der Flüssigkeit statt, in Folge deren der Sauerstoff der aufgelösten Luft verschwindet und durch Kohlensäure ersetzt wird. Das gänzliche Verschwinden des Sauerstoffs aus einer neutralen oder schwach alkalischen Flüssigkeit ist im Allgemeinen eine Folge der Entwickelung der kleinsten Infusorien, namentlich von Monas crepusculum & Bacterium termo. Es zeigt sich eine sehr schwache Trübung, da diese Thiere sich nach allen Richtungen bewegen. Nach Entziehung des Sauerstoffes sterben sie und fallen nach und nach auf den Boden des Gefäßes wie ein Niederschlag, und wenn nun die Flüssigkeit zufällig keine Keime der gleich zu besprechenden Fermente enthält, so bleibt sie weiterhin in diesem Zustand, ohne zu faulen. Solche Fälle sind selten, doch habe ich sie zuweilen beobachtet. Meistentheils aber zeigen sich alsbald nach dem Verschwinden des Sauerstoffes die Ferment-Vibrionen, welche dieses Gas zum Leben nicht nöthig haben, und die Fäulniß stellt sich sofort ein. Sie wird immer stärker und folgt in ihrem Wachsthum der Entwickelung der Vibrionen. Dabei wird der Fäulnißgeruch so intensiv, daß die mikroskopische Untersuchung eines einzigen Tropfens, wenn sie nur einige Minuten dauert, äußerst mühsam ist. Indessen ist dieser Geruch namentlich von dem Schwefelgehalt der Flüssigkeit bedingt, und bei ganz schwefelfreien Lösungen kaum bemerklich, wie z. B. bei der Gährung der aus der Bierhefe durch Wasser ausgezogenen eiweißartigen Substanzen. Auch die Buttersäuregährung gehört nach der Natur ihres Ferments hierher, woraus die zu enge Fassung des gewöhnlichen Begriffs der Fäulniß sich ergibt.

Aus dem Vorhergehenden folgt, daß die Berührung mit der Luft für die Entwickelung der Fäulniß durchaus nicht nöthig ist. Ja, wenn der in einer fäulnißfähigen Flüssigkeit aufgelöste Sauerstoff nicht gleich anfangs durch die Wirkung besonderer Wesen entfernt würde, so könnte gar keine Fäulniß eintreten, da derselbe die Vibrionen tödtet, welche die Fäulniß veranlassen.

Wir gehen nun auf die Fäulniß bei freiem Luftzutritt über. Nach dem eben Gesagten möchte es scheinen, daß sie dabei gar nicht auftreten könne, da die Ferment-Vibrionen in Sauerstoff sterben. Die Fäulniß ist aber bei Luftzutritt sogar noch stärker als bei Luftabschluß.

Denken wir uns die obige lufthaltige Flüssigkeit, und zwar der Luft in einem weit offenen Gefäße ausgesetzt. Die Entziehung des gelösten

Sauerstoffs geschieht wie in dem ersten Fall. Ein Unterschied findet nur insofern statt, als die Bacterien ꝛc. nach Entfernung des Sauerstoffs bloß in dem Innern der Flüssigkeit absterben, während sie sich an der Oberfläche in Unmasse fortpflanzen, weil diese mit der Luft in Berührung steht. Sie bilden daselbst ein dünnes Häutchen, welches immer dicker wird, und dann in Stücken auf den Boden sinkt, um sich von neuem zu bilden, wieder niederzusinken u. s. w. Dieses Häutchen, nebst den zumeist hinzukommenden Mucedineen verhindert die Auflösung des Sauerstoffs in der Flüssigkeit und ermöglicht dadurch die Entwickelung der Ferment-Vibrionen, für welche also das Gefäß so gut wie gegen die Luft geschlossen ist. Sie können sich sogar in dem Oberfläche-Häutchen vermehren, weil sie darin durch die Bacterien und Schimmelpflanzen gegen die zu directe Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffes geschützt sind.

Die fäulnißfähige Flüssigkeit wird nun der Sitz zweier ganz verschiedenen chemischen Thätigkeiten, welche der physiologischen Function der zwei darin lebenden Thierclassen entsprechen. Die Vibrionen, welche ohne Sauerstoff leben, veranlassen im Innern der Flüssigkeit Gährungserscheinungen, d. h. die Umwandlung der stickstoffhaltigen Substanzen in einfachere obwohl noch zusammengesetzte Producte, und die Bacterien (oder der Schimmel) andererseits verbrennen letztere Stoffe und verwandeln sie in die einfachsten binären Verbindungen, Wasser, Ammoniak und Kohlensäure.

Wir haben noch den besondern Fall zu betrachten, wo die fäulnißfähige Flüssigkeit nur eine dünne Schichte bildet und der Luft leicht zugänglich ist. Ich werde durch Versuche darthun, daß hierbei die Gährung und die Fäulniß vollkommen verhindert werden können, indeß die organische Substanz bloß eine Verbrennung erleidet.

Dieß sind die Erscheinungen bei der Fäulniß unter freiem Luftzutritt. Bei Luftabschluß dagegen bleiben die Spaltungsproducte der fäulnißfähigen Substanz unverändert. Ich habe dieß schon oben ausgesprochen, als ich sagte, daß die Fäulniß bei Luftzutritt eine, wenn auch nicht immer raschere, so doch vollendetere Erscheinung ist, welche die organische Substanz mehr zerstöre als die Fäulniß bei Luftabschluß. Dieß wird sich in einigen Beispielen deutlicher zeigen. Man lasse milchsauren Kalk bei Luftabschluß faulen. Die Ferment-Vibrionen verwandeln dieses Salz dabei in verschiedene Producte, unter denen sich stets der buttersaure Kalk befindet. Diese neue Verbindung, welche die Vibrionen, die sie gebildet haben, nicht zersetzen können, bleibt ohne weitere Veränderung in der Flüssigkeit. Nun wiederhole man diesen Versuch bei Luftzutritt. Hier verbrennt in demselben Maaße, wie der buttersaure Kalk im Innern

gebildet wird, das Oberflächehäutchen dieses Salz wieder vollständig. Wenn die Gährung sehr kräftig ist, so hört die Verbrennung an der Oberfläche auf, weil die sich entwickelnde Kohlensäure den Zutritt des Sauerstoffs verhindert; sie fängt aber wieder an, wenn diese Entwickelung nachläßt. Ebenso verwandelt sich eine natürliche zuckerhaltige Flüssigkeit beim Gähren ohne Luftzutritt in eine Lösung von unzerstörbarem Alkohol, während bei Luftzutritt erst Essigsäure und schließlich Wasser und Kohlensäure entstehen; dann erscheinen die Vibrionen, und in ihrem Gefolge die Fäulniß, wenn die Flüssigkeit nur noch Wasser und stickstoffhaltige Körper enthält. Endlich werden auch die Vibrionen und die Fäulnißproducte durch die Bacterien oder den Schimmel verbrannt, von denen die zuletzt überlebenden auch noch die Verbrennung der vorhergehenden veranlassen, so daß schließlich Alles zur Atmosphäre und zum Mineralreich zurückgekehrt ist.

Wir kommen nun zur Fäulniß der festen Körper.

Ich habe früher gezeigt, daß der Körper der Thiere unter gewöhnlichen Umständen dem Eintritt der Keime der niederen Wesen verschlossen ist; mithin beginnt die Fäulniß zuerst an der Oberfläche, und verbreitet sich dann weiter nach dem Innern.

Der Körper eines todten ganzen Thieres ist stets, er mag von der Luft abgeschlossen oder derselben zugänglich seyn, an seiner ganzen Oberfläche mit Luftstaub, also mit Keimen niedriger Organismen bedeckt. Sein Darmcanal ist namentlich an der Stelle wo die Fäces sich bilden, nicht allein mit Keimen, sondern mit entwickelten Vibrionen angefüllt, welche schon Leuwenhoeck beobachtet hat. Diese Vibrionen sind den Keimen an der Oberfläche weit voraus. Es sind erwachsene Individuen, frei von Luft, von Flüssigkeiten umgeben und in voller Thätigkeit und Vermehrung begriffen. Durch sie wird zunächst die Fäulniß des Körpers eingeleitet, der bis dahin nur durch das Leben und die Ernährung der Organe geschützt und erhalten worden war.

Dieß ist in den verschiedenen Fällen der Verlauf der Fäulniß, welchen ich später durch alle erforderlichen Versuche belegen werde. Um jedoch Mißverständnisse zu vermeiden, habe ich noch einiges hinzuzufügen.

Denken wir uns eine beträchtliche Masse Muskelfleisch; was geschieht wenn man die äußere Fäulniß verhindert? Wird das Fleisch unverändert in Structur und Eigenschaften bleiben? Dieß läßt sich nicht erwarten: bei der gewöhnlichen Temperatur ist es unmöglich, das Innere dieses Fleisches der gegenseitigen Einwirkung der darin befindlichen festen und flüssigen Stoffe zu entziehen. Es werden sich nothwendig immer sogenannte Contactwirkungen, oder, man gestatte mir den Ausdruck, Diastase-

Wirkungen zeigen, welche im Innern des Fleischstückes die Bildung kleiner Mengen neuer Stoffe veranlassen, deren Geruch und Geschmack neben dem des Fleisches bemerklich ist.

Viele Mittel können die Fäulniß der Schichten an der Oberfläche verhindern. Man braucht z. B. das Fleisch nur mit einem mit Weingeist getränkten Läppchen zu umwickeln und es so in ein geschlossenes Gefäß (mit oder ohne Luft) zu bringen, damit die Weingeistdämpfe sich nicht verflüchtigen können; es wird unter diesen Umständen keine Fäulniß eintreten, da im Innern die Vibrionenkeime fehlen und an der Oberfläche die Weingeistdämpfe die Entwickelung der Keime verhindern. Allein das Fleisch erhält dabei, wie ich gefunden habe, in kleinen Stücken einen sehr starken Wildgeruch, und in größeren Stücken wird es vom Brande angegriffen.

Dieß ist nach meiner Ansicht ein Fall, für welchen die bisherige Begriffsbestimmung der Fäulniß zu weit geht, da die Fäulniß und der Brand in ihrer Natur und ihrem Ursprung ganz verschieden sind.

Weit entfernt eine Fäulniß zu seyn, ist nach meiner Ansicht der Brand derjenige Zustand eines Organs oder eines Organtheiles, welcher selbst nach dem Tode vor der Fäulniß bewahrt bleibt, und dessen flüssige und feste Bestandtheile chemisch und physikalisch in einer von der normalen, bei der Ernährung stattfindenden ganz verschiedenen Weise auf einander einwirken.

LXVI.

Die Dungmittel auf der internationalen Industrie-Ausstellung zu London im Jahre 1862; von Dr. Robert Hoffmann, Docent der Agriculturchemie am Polytechnicum in Prag.

(Fortsetzung von S. 150 des vorhergehenden Heftes.)

Unter der Bezeichnung Suffolker Koprolithen (Suffolk coproliths) fanden sich in der Ausstellung Koprolithen von Packard in Ipswich, welche sich insofern von den Cambridger Koprolithen unterscheiden, als man sie nach Buckland's Ansicht nicht mehr als echte Koprolithen anzusehen hat; er bezeichnet sie als Pseudokoprolithen. Sie liegen 3 bis 30 Zoll tief im Lehm und Sand der Tertiärformation an der Ostküste Englands, in der Nähe von Suffolk. Man gewinnt die Koprolithen daselbst

in der Art, daß man entsprechend tiefe Löcher gräbt und die Koprolithen mit dem anhängenden Thone heraushebt, der dann durch Waschen von denselben entfernt wird. Man verkauft die Tonne (20 Centner) solcher gereinigter Koprolithen loco zu $1\frac{1}{2}$ Pfund Sterling. Sie haben eine braune Farbe, sind sehr hart und geben ein braunes Pulver. Völcker lieferte die nachstehende Analyse der Pseudokoprolithen:

	I.	II.
Wasser mit Spuren von organischen Stoffen	5,76	2,53
Kalk	40,70	38,20
Magnesia	0,34	1,34
Phosphorsäure	28,32	24,24
Eisenoxyd } Thonerde }	4,87	3,72
Kohlensäure	5,08	5,37
Schwefelsäure	0,87	1,40
Kali	0,78	0,56
Natron	0,25	1,18
Chlor	Spur	0,70
Fluoride und Verlust	3,02	4,31
unlösliche Stoffe	10,01	12,27
	100,00	100,00

Die Cambridger Koprolithen sind wegen ihres etwas höheren Phosphorsäuregehaltes auch etwas höher im Preise als die Suffolker Koprolithen; von ersteren wird im gepulvertem Zustande eine Tonne zu 50—55 Shilling, von letzteren zu 45 bis 50 Shilling verkauft.

Auch aus Frankreich wurden gepulverte fossile Phosphate ausgestellt, so von Demolon und Cohery, Pers, Maupas und Schlaïsse u. A.; denn Frankreich hat bekanntlich ebenfalls Lager von fossilem Kalk.

Bei den Präparaten, die als Superphosphat, saurer phosphorsaurer Kalk, gelöste Knochen und unter anderen Bezeichnungen allbekannte Düngmittel abgeben, sey vorerst erinnert, daß sie erzeugt werden, indem man Knochen, Apatit, Phosphorit oder Koprolithen mit Schwefelsäure oder Salzsäure behandelt.

Das so erzeugte Superphosphat besteht aus einem Gemenge von Phosphorsäure, phosphorsaurem Kalk und Gyps (wenn Salzsäure verwendet wurde, anstatt Gyps aus Chlorcalcium). England hat zur Erzeugung von Superphosphat Fabriken im größten Maaßstabe, welche meist die Schwefelsäure selbst erzeugen; denn diese ist es, welche dort fast ausschließlich zur Erzeugung des Superphosphats verwendet wird.

Die Londoner Düngercompagnie hatte Superphosphate unter der Bezeichnung aufgeschlossene Knochen, concentrirtes Knochenphosphat und aufgeschlossene Koprolithen ausgestellt. Nach

Angabe sollen die gelösten Koprolithen 26 Procent löslicher Phosphate enthalten. Die Fabrik dieser Gesellschaft befindet sich zu Plough Wharf an der Themse unweit von Greenwich, sie bereitet ihre Schwefelsäure selbst; als Rohproducte werden Koprolithen und Knochen verwendet. Es soll diese Gesellschaft jährlich gegen 300,000 Ctr. Superphosphat in den Handel bringen. Auch die schon erwähnte Nitrophosphat-Compagnie hatte Superphosphate ausgestellt, wie die meisten englischen Aussteller von Düngerpräparaten und die anderer Länder. Die Berliner Dampf-Knochenmehlfabrik stellte auch ein Präparat als schwefelsaures Knochenmehl aus; es besteht aus:

Feuchtigkeit	12,2	Proc.
organischen Stoffen	16,8	„
Mineralstoffen	68,3	„
Sand	2,7	„
	100,0	Proc.
Lösliche Phosphorsäure	9,4	Proc.
unlösliche Phosphorsäure	9,3	„
Stickstoff	2,8	„

Der Centner im Sack kostet ab Bahnhof oder frei Kahn Berlin $3^1/_4$ Thaler. Das ausgestellte Superphosphat enthält 12 Procent lösliche Phosphorsäure und $1—1^1/_2$ Procent Stickstoff. Der Centner kostet incl. Sack ab Bahnhof oder frei Kahn Berlin $2^1/_2$ Thaler.

Unter der Bezeichnung Fischsuperphosphat hatte Whitworth in Bermondsey (England) ein Düngerpräparat ausgestellt, das die nachstehende Zusammensetzung zeigte:

Wasser	22,06
organische Stoffe	11,85
freie Schwefelsäure	13,73
löslicher phosphorsaurer Kalk	23,14
Gyps	23,14
unlöslicher phosphorsaurer Kalk	4,04
Sand	2,04
Ammoniak	3,70

Die Tonne zu 11 Pfund Sterl. 10 Shilling.

An diese Düngmittel welche als Hauptbestandtheil den phosphorsauren Kalk haben, schließen sich einige Sorten von ausgestellten Guanosorten an, welche erst in neuerer Zeit nach Europa eingeführt werden und im Wesentlichen eben auch aus phosphorsaurem Kalk bestehen.

Die Londoner Düngercompagnie und die Nitrophosphatcompagnie hatten derartigen Guano als „Sombrerorock“ oder „crust Guano“ ausgestellt. Dieser Guano stammt von der, den kleinen Antillen angehörigen Insel Sombrero, deren Felsen aus diesem sogenannten Guano

gebildet sind. Wilhelm Wicke theilte vor mehreren Jahren die Zusammensetzung dieser über Bremen kommenden „metamorphosirten Guanos" Näheres mit.

Der Unterschied des metamorphosirten Guano's von der ursprünglichen Substanz liegt zunächst in der erlangten Festigkeit, die noch größer seyn würde, wenn nicht das Gestein an verschiedenen Stellen zerklüftet wäre. Uebrigens läßt er sich leicht zu einem staubfeinen Mehl pulvern, was seiner bei etwaiger Anwendung nothwendigen Aufschließung mit Schwefelsäure zu statten kommt. Die Farbe erinnert an halbgar gebrannte Ziegelsteine. Die Masse ist nicht homogen. Man gewahrt bei näherem Ansehen mit der Loupe eine Zusammensetzung aus vielen kleinen runden Körnern. Diese sind im Inneren wachsfarben, mit einer röthlich erdigen Hülle. Weißliche, unregelmäßige, kleine Bröckchen kommen in der ganzen Masse vor. Von organischen Substanzen keine Spur. Keine Reaction auf Ammoniak. Vom Guano ist also in diesem Gestein nur der Gehalt an phosphorsauren Salzen übrig geblieben.

Die Zusammensetzung dieses Guanogesteins ergab sich als die folgende:

Wasser		3,729 Proc.
Kieselsäure		0,835 „
phosphorsaures Eisenoxyd und Thonerde		9,516 „
Eisenoxyd	2,663	
Thonerde	5,660	
Phosphorsäure	1,193	
phosphorsaurer Kalk		66,050 Proc.
phosphorsaure Magnesia		6,438 „
schwefelsaurer Kalk (CaO, SO3 + 2 HO)		3,255 „
kohlensaurer Kalk		4,979 „
Chlornatrium		0,698 „
kohlensaures Natron		0,963 „
kohlensaures Kali		1,852 „
Fluor und Verlust		1,685 „
		100,000

Nebstdem wurde dieses Mineral auch schon von A. Bobierre[52] und J. W. Taylor[53] untersucht.

Von einigen Inseln des stillen Oceans kommen ebenfalls solche an Phosphaten sehr reiche Guanos im Allgemeinen als Phosphatguano mit den speciellen Bezeichnungen Backer-, Jarvis-, Hauland-, Bolivа-, Kooria-mooria-, Svan-island-Guano. Die meisten dieser Inseln gehören der amerikanischen Düngercompagnie.

---

52 Journal für praktische Chemie, 1857.

53 Deßgleichen 1858.

Der Kooria-mooria-Guano, welchen die Londoner Düngercompagnie ausgestellt hatte, zeigte die folgende Zusammensetzung:

Wasser	6,21
organische Stoffe	11,45
Silicate	28,09
Phosphate	35,04
Alkalisalze	5,33
Stickstoff	0,33

Er bildete ein braungelbes, ziemlich gleichmäßiges Pulver.

Der ausgestellte Svan-island-Guano enthält in 100 Gewichtstheilen:

Wasser	19,28
organische Stoffe	13,78
Silicate	22,28
Phosphate	30,28

Der ebenfalls ausgestellte Jarvis-Guano enthielt:

Wasser	2,500
organische Stoffe	9,990
Phosphate (mit 38,67 Phosphorsäure)	83,266
Alkalisalze	2,878

Er bildete ein braunrothes Pulver mit vielen feinen Pflanzenwurzeln. Es bieten diese Guanosorten insofern Interesse, als wir in ihnen eine neue Quelle von Phosphorsäure haben.

Auch die als Patos-Guanos von der Nitrophosphatcompagnie ausgestellte Guanosorte scheint zu diesen zu gehören. Dieser Guano hat nachstehende Zusammensetzung:

Wasser	9,45
organische Stoffe	8,10
Silicate	25,14
Phosphate	51,98
Alkalisalze	5,28
Stickstoff	0,82

Als Uebergang zu den an Stickstoff besonders reichen Düngern, wollen wir des von Amende in Berlin ausgestellten Hornpulvers, den Zollcentner à 3 Thaler 10 Silbergroschen, des von der Fabrik zu Lehrte ausgestellten Hornmehls, Wolllumpenmehls, Schweinewollenmehls, ferner des Düngerpulvers aus Horn, Leder und Wollabfällen, ausgestellt von Runge in Oranienburg, erwähnen.

Weiter ist da zu bemerken: getrocknetes Fleisch, ausgestellt von Demolon und Cohery in Paris, der auch getrocknetes Blut brachte, ferner das von Krafft in Paris erzeugte Düngerpräparat aus den Abfällen der Schlächtereien von Paris.

Das getrocknete Fleisch bildete eine pulverige, braungelbe Masse. Es ist die Idee, die Fleischtheile, welche sonst zu keinem andern Zwecke zu verwenden sind, zu Zwecken der Düngung nutzbar zu machen, eine ganz begründete. Die Wirksamkeit eines solchen Präparates beruht auf den 4 bis 5 Procent Stickstoff, den das Fleisch enthält. In Beziehung auf das Blut ist es erfreulich, daß man dasselbe, wie aus den mehrseitig ausgestellten Proben ersichtlich ist, als Dungmittel anwendbar zu machen trachtet.

Das von Amende in Berlin ausgestellte gemahlene Blut bildete ein braunes, sehr übelriechendes Pulver, wovon der Zollcentner zu 3 Thalern 10 Silbergroschen ausgeboten wurde; der Blutdünger von Packard in Ipswich bildete hingegen schwarzgraue, kleine Körner. Im Durchschnitt mehrerer Untersuchungen ergab es sich, daß diese Blutdüngerpräparate 11 Procent Stickstoff enthielten.

Auch einige sogenannte künstliche Guanos waren ausgestellt; so von Lerour und Comp. in Nantes (Guano artificiel); von den verschiedenen, mit fortlaufenden Nummern bezeichneten Proben enthielt Nr. I. 4 Procent Stickstoff und 50 Proc Phosphate (à 23 Francs 100 Kilogramme); Nr. IV enthielt 10 Proc. Stickstoff und 70 Proc. Phosphate (à 26 Frcs. 100 Kilogramme). Ferner stellte aus Dumas-Giraud in Courpiere einen „Guano artificiel Dumas." Die Frankfurter Actiengesellschaft stellte einen künstlichen Guano, W. H. Lehmann in Berlin einen Fischguano aus. Auch Spiers in Valenciennes stellte Guano, aus Fischrückständen bereitet, aus. Der von Whitworth ausgestellte Fischguano hatte die nachstehende Zusammensetzung:

Wasser	13,01
organische Stoffe	44,30
unlöslicher phosphorsaurer Kalk	3,17
löslicher phosphorsaurer Kalk	23,30
Gyps	22,43
Alkalien	1,03
Sand	6,42
	100,00
Stickstoff	6,89

Ein ähnliches Düngerpräparat stellten auch Rohar u. Sohn in Paris aus, welches aus sich bei der Fischerei ergebenden Abfällen erzeugt ist.

Es enthält:

	I.	II
organische Stoffe	78,00	65,00
Phosphate	9,25	2,73
Stickstoff	11,78	9,80
100 Kilogramme	16 fl. 28 kr.,	14 fl. 1 kr.

Ferner hatte die Württemberger Actiengesellschaft einen künstlichen Guano ausgestellt.

Was diese künstlichen Guanosorten anbelangt, so verwendet man verschiedene Rohstoffe zur Erzeugung derselben und sie sollen sich besonders durch einen dem natürlichen Guano gleich hohen Stickstoffgehalt auszeichnen. Solche künstliche Guanos werden seit einigen Jahren in Deutschland unter den verschiedensten Namen in den Handel gebracht.

Sonst fanden wir Excremente nur als Poudrette, von der Reutlinger Düngerfabrik ausgestellt.

In Bezug auf den Fischguano muß erwähnt werden, daß die abgestandenen, von der See ausgeworfenen oder sonst bei der Versendung der Seefische sich ergebenden Abfälle das Rohmaterial zur Erzeugung denselben bilden. Er wurde, so viel mir bekannt ist, zuerst in Norwegen erzeugt, und kommt von da aus namentlich durch Meinert in Dresden in Leinwand verpackt in den Handel.

Ich untersuchte einen derartigen Guano aus der norwegischen Fischguanofabrik, welcher die folgenden Resultate ergab:

Wasser	12,90
organische Stoffe (Fleischtheile) . .	46,12
Phosphate	31,22
kohlensaurer Kalk	1,91
Alkalisalze	2,12
Sand	5,73
	100,00
Stickstoffgehalt	7,344

Wir wollen hier die ausgestellten Kunstdünger, die theils für specielle Culturpflanzen bestimmt sind, theils als Universaldünger wirken sollen, erwähnen.

Demolon und Cohery stellten einen „Engrais complet," ferner eine „Grillage de laines" aus. Grivel in Paris brachte uns hingegen einen „Engrais-amendement," dessen Zusammensetzung in folgender Art (!) angegeben wird:

Stickstoff	2,52
Phosphorsäure	7,93
organische Stoffe	26,88
in Säuren lösliche Stoffe . .	40,55
unlösliche Stoffe	22,12
	100,00

Chodzko in Paris stellte seinen vielgenannten Luftdünger und einen Engrais complet aus.

Der Luftdünger soll nach Angabe 4 Proc. Stickstoff und 4 Proc. Phosphorsäure enthalten. Chodzko bereitet seinen Luftdünger durch eine Art Gra-

dirung aus der Abtrittjauche. Die Londoner Manure Comp. hatte einen Korndünger, Grasdünger u. Mangolddünger ausgestellt. Albert in Paris brachte sogar einen flüssigen Dünger als „Engrais auxiliare.“ Als Handelsartikel dürfte diese Form des Düngers sicher die unzweckmäßigste seyn. Die Frankfurter Actiengesellschaft stellte concentrirten Dünger für Weinbau aus; Whitworth einen hop manure (Hopfendünger); die Fabrik zu Lehrte einen Patent-Knochendünger, zu 3 Thlr. 9 Silbergr. den Zollcentner; Amende in Berlin concentrirtes Düngerpulver mit 9 Proc. bis 10 Proc. Stickstoff und 10 Proc. bis 15 Proc. phosphorsaurem Kalk; die Reutlinger Kunstdüngerfabrik einen Wiesendünger, einen Rüben- und Korndünger. Schweickhard in Tübingen hatte zwei Proben von Kunstdünger ausgestellt. Emil Wolff lieferte eine Analyse des Reutlinger Kunstguano's; es enthielten 100 Gewichtstheile:

organische stickstofffreie Substanz . .	33,9
Stickstoff, löslich	2,8
„ unlöslich	1,8
Phosphorsäure, löslich . . .	1,5
„ unlöslich . . .	12,1
Kalk	20,9
Magnesia	0,5
Schwefelsäure, Alkalien, Kohlensäure	7,0
Wasser	15,0
Eisenoxyd	3,9
Sand	0,7
	100,0

Es bleibt nur noch schwefelsaures Ammoniak, das von mehreren Fabrikanten zu Zwecken der Düngung ausgestellt war, das Staßfurter und Wieliczkaer Dungsalz zu erwähnen.

Was das schwefelsaure Ammoniak anbelangt, so wird es meist nur in England zu den angegebenen Zwecken verwendet, und wir fanden es auch namentlich von englischen Fabrikanten ausgestellt; es wird daselbst nach englischen Angaben, wie erwähnt, jährlich etwa um 900,000 öster. Gulden hiervon verbraucht. Auch Fichtner hatte schwefelsaures Ammoniak, aus Knochen gewonnen, zu 15 Gulden den Centner ausgestellt.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

Miscellen.

Der magneto-elektrische Typen-Schnellschreiber von Siemens und Halske in Berlin.

In der Versammlung der Mitglieder des Vereins für Gewerbsfleiß in Preußen, im Monat Mai d. J., hielt Hr. Regierungsrath Altgeld einen ausführlichen erläuternden Vortrag über den von den HHrn. Siemens und Halske construirten, bereits seit einer Reihe von Monaten auf der königl. Telegraphen-Central-Station zu Berlin im Betriebe befindlichen magneto-elektrischen Typen-Schnellschreiber. Der Vortragende erörterte, nach Vorausschickung einer gedrängten Schilderung der vor der Erfindung des gedachten Apparates in Gebrauch gewesenen Arbeitsmittel zur telegraphischen Correspondenz, zunächst die physikalischen Principien, auf welchen die Arbeitsthätigkeit des Siemens-Halske'schen Typen-Schnellschreibers beruht. Er gab sodann eine detaillirte Beschreibung sowohl der einzelnen Theile desselben, als auch ihrer Zusammensetzung zu einem Ganzen und bezeichnete als das specifisch Eigenthümliche des neuen Apparates, daß derselbe die durch seinen Inductor erzeugten magneto-elektrischen Ströme von wechselnder Richtung, vermittelst in gewissen Intervallen herbeigeführter Unterbrechungen ihres continuirlichen Laufes in einer solchen Weise zu einer Zusammenwirkung combinirt, daß dadurch an dem Aufnahme-Apparate, d. h. dem Apparate an dem Orte, wohin die telegraphische Depesche gerichtet ist, die die letztere bildenden Schriftzeichen hervorgebracht werden. Beschrieben wurde demnächst von dem Vortragenden die Art und Weise jener Combination und der Modus, wie es bewirkt wird, daß, wenn dem Abgabe-Apparat, d. h. dem Apparate an dem Orte wo die Depesche aufgegeben wird, gewisse conventionelle Zeichen (flache Typen) zugeführt werden, zum Aufnahme-Apparat Morse'sche Schriftzeichen gelangen, welche zwar von den gedachten Typen ihrer Gestalt nach verschieden, doch aber von diesen dergestalt abhängig sind, daß sie den Sinn der Depesche, welche hat befördert werden sollen, wiedergeben. Hervorgehoben wurden endlich in dem Vortrage als besonders anerkennenswerthe Vorzüge des neuen Apparates die durch denselben ermöglichte, sehr beträchtliche Beschleunigung der Depeschen-Beförderung und eine durch dessen Anwendung zu erlangende Correctheit in dem wiedergegebenen Inhalt der Depeschen, wie sie sich bei dem Gebrauch der früheren Apparate bisher nicht hat erreichen lassen.

Diese Erfindung scheint dazu bestimmt, der Telegraphie neue weitreichende Bahnen zu eröffnen, welche in ihren Endzielen sich gegenwärtig kaum schon erkennen lassen. (Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1863 S. 98.)

Mercier's patentirter Flyer

bezweckt nach Armengaud's Génie industriel, September 1863, eine Verbesserung des Flyers und der Spindeln bezüglich einer Vergrößerung der Geschwindigkeit dieser letzteren. Es ist leicht einzusehen, daß die Production des Flyers proportional der Umdrehungsgeschwindigkeit der Spindeln wachsen muß, jedoch kann man in der Praxis gewisse Grenzen nicht überschreiten, indem zu große Geschwindigkeit dem Product schadet, weil dann Erzitterungen in den beweglichen Theilen der Maschine, hauptsächlich im oberen Theile der Spindeln, eintreten. Man vermeidet diesen Uebelstand, wenn man den obersten Theil des Flügels mit der Spindel verbindet, so daß die Spindel an demselben eine Stütze findet und dieselbe demnach an drei Punkten gehalten wird, nämlich unten und in der Mitte durch die Lagerpfannen, und oben durch ein mit dem obersten Theile des Flügels verbundenes Halslager. Diese Anordnung erlaubt die Geschwindigkeit der Spindeln sehr zu vergrößern und erfordert nur die Anwendung einer eingeschnittenen gußeisernen Platte von etwa 5 bis 6 Millim. Dicke, sowie kleiner Hülfslager und endlich von Distanz zu Distanz gegen einander verbolzte oder mit den Tragcylindern verbolzte Eisenstücke, welche die gußeisernen Platten aufnehmen, auf denen besagte Halslager

ruhen. Die so in drei Punkten (unten, oben und in der Mitte) gehaltene und unterstützte Spindel kann sehr leicht die doppelte Geschwindigkeit gegen früher annehmen. Auch das Bedenken, daß es bei so großer Geschwindigkeit nicht gut möglich seyn würde die abgerissenen Lunten wieder anzuknüpfen und die vollen Spulen abzunehmen, erweist sich als ungerechtfertigt. (Deutsche Industriezeitung, 1863, Nr. 41.)

Mittel gegen den Kesselstein.

In der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen finden wir folgende Mittheilung des k. k. Bergamtes Johnsdorf (Steyermark): Im Verwaltungsjahre 1862 wurde beim Betriebe der Dampfmaschine des Lorenz-Schachtes zu Johnsdorf die erfreuliche Wahrnehmung gemacht, daß der in den dortigen Schieferthonschichten eingebettete Seifenschiefer (Bergseife) ein vorzügliches Remedium gegen die Kesselsteinbildung abgibt. Derselbe löst sich im Schachtwasser vollkommen auf, wird mit diesem bei der Wasserhebung zu Tage in das Wasserreservoir gebracht, von wo er als Speisewasser in die Dampfkessel (Sieder) gepumpt wird. Daselbst legt er sich, ohne die Röhren zu verlegen, an die Kesselwände als ein feiner Schlamm an, und läßt sich als solcher beim Kesselputzen abkehren. Der Schlamm bildet einen vollkommenen Schutz gegen die Oxydation der Kesselwände und das Anlegen von Salzen, so daß bis jetzt die Dampfkessel des Lorenz-Schachtes vom Kesselsteine verschont blieben. Anders verhält es sich beim Joseph-Schachte. Dort setzt sich ein nur mühsam zu entfernender Kesselstein massenhaft an, ungeachtet alle anempfohlenen Mittel dagegen in Anwendung gebracht wurden. Es wurde auch der Seifenschiefer versucht. Da man denselben jedoch nur in Pulverform beim Anlassen des Dampfkessels eingebracht hat, so erfolgte ein Verlegen und Verstopfen der Röhren, obgleich an den Kesselwänden, dort wo der Seifenschiefer damit in Berührung kam, eine namhafte Besserung hinsichtlich der Kesselsteinbildung wahrgenommen wurde. Die begonnenen Versuche werden fortgesetzt und soll über die Resultate seiner Zeit berichtet werden.

Gußstahlerzeugung unmittelbar aus Roheisen und Cementation des Eisens, nach Jules Cazanave-Sabatier. Vom Stabscapitän Tucemskij.[54]

In keiner der ausländischen Zeitschriften wurde über die Versuche von Cazanave über Erzeugung von Gußstahl direct aus Gußeisen berichtet. Der Gedanke selbst ist an sich sehr sinnreich, allein ob er in der Praxis angewendet werden kann, das ist eine Frage. Ich werde hier einen Begriff über den neuen Proceß in allgemeinen Umrissen geben, auf Grundlage von Mittheilungen, welche mir von dem Erfinder selbst, von Hrn. Valerius u. A. gemacht wurden. In die Details, welche mir durch die besondere Gefälligkeit des Hrn. Valerius bekannt wurden, kann ich hier auf den Wunsch des Hrn. Cazanave nicht eingehen.

Die Grundidee der neuen Methode ist die Einwirkung der Wasserdämpfe auf einen dünnen Strom von Roheisen. Wenn man eine Eisenröhre von einem gewissen Durchmesser nimmt, deren Wände die nöthige Stärke haben, daraus einen Ring bildet und an seinem Umfange gegen sein Centrum drei oder mehr Röhren anbringt, so erhält man einen Röhrenring mit drei oder mehr Halbmessern. Die Halbmesser werden an die ringförmige Röhre fest angemacht; mit ihren Enden, an welchen je eine Oeffnung ist, reichen diese Röhren nicht ganz in das Centrum des Ringes, und haben somit zwischen den Enden einen leeren Raum, in welchen man das Roheisen in einem Strome von einer gewissen Stärke fließen läßt. Der aus dem Dampfkessel in

[54] Uebersetzt aus dem russischen Gornij Journal von E. Vysoky.

das ringförmige Rohr eingelassene Dampf tritt aus den Oeffnungen der drei Röhren und wirkt direct auf den Roheisenstrahl. Dabei oxydirt nach der Ansicht von Hrn. Valerius der Sauerstoff des Dampfes den Kohlenstoff des Roheisens, das Silicium, einen Theil des Schwefels, Phosphors und andere Unreinigkeiten in dem Roheisen; der Wasserstoff verbindet sich auch mit dem Kohlenstoffe, Schwefel, Phosphor, Arsen und anderen Körpern, mit welchen er Wasserstoffverbindungen bildet. Das entkohlte und gereinigte Metall fällt in die Tiegel oder ähnliche Gefäße, welche unmittelbar unter dem Apparat und Metallstrom aufgestellt sind. Das gewonnene Metall enthält Unreinigkeiten und muß deßhalb in Tiegeln in Windöfen oder in Flammöfen umgeschmolzen werden. Das ist das Wesentliche des Processes. Die Einfachheit der Methode und die Wohlfeilheit des Productes sind augenscheinlich.

Jetzt entsteht die Frage: ist es möglich, durch diese Methode Stahl in großer Menge zu erzeugen, wird er diese Qualität haben, wie der im Kleinen als Product der Versuche gewonnene, und wenn es möglich seyn wird, zu welchem Preise kann er gewonnen werden?

Auf diese Frage antworte ich mit den Worten von Hrn. Cazanave, welcher versichert, daß man durch seine Methode Stahl in großen Mengen gewinnen kann, welcher in seinen Eigenschaften dem besten Stahle nichts nachgibt und verhältnißmäßig wohlfeil ist. Hr. Cazanave versichert daß sein Stahl bester Qualität nicht über 4 Fr. per 16 Kil. zu stehen kommt.

Es ist schwer, diesen Ziffern Glauben zu schenken, allein der Erfinder gibt seine Versicherung und verbürgt zugleich die ausgezeichneten Eigenschaften seines Stahles. Bei der jetzigen Gußstahlerzeugung muß man gutes Eisen haben; dieses Eisen wird cementirt und das cementirte Eisen, d. h der Stahl, kommt zum Umschmelzen in Tiegeln. Durch Cazanave's Methode wird die Darstellung des Eisens und seine Cementation umgangen. Dabei sind die Dimensionen, in welchen der Gußstahl nach dieser Methode dargestellt werden kann, unbegrenzt. Wenn sich diese neue Methode praktisch zeigt, so wird es möglich seyn den ganzen täglichen Hohofenabstich zu Stahl zu verarbeiten. Zu diesem Behufe werden bloß einige Apparate nothwendig seyn, welche nicht sehr hoch kommen und welche man bei dem Hohofen und dem Strome des Roheisens aufstellen würde. Den Strom würde man in Strahlen der nöthigen Stärke theilen und je einen in einen Apparat führen. Wenn man jetzt nach der Methode von Bessemer gegen 600 Pud (à 40 Pfd. russ.) Stahl täglich in Sheffield erzeugt, so kann man nach Cazanave's Methode gegen 4000 Pud darstellen, denn es wird jetzt in Charleroi ein Hohofen gebaut, welcher gegen 75,000 Kilogr. täglich geben wird. Die nach dem neuen Processe erzeugten Stahlmuster, welche ich von Hrn. Cazanave erhielt, waren sehr gut. Sie wurden aus Kohksroheisen erzeugt. Es ist begreiflich, daß Holzkohleneisen bessere Resultate liefern wird.

Die Cementation des Eisens durch Cyan bildet ebenfalls eine der Arbeiten von Cazanave. Die im Kleinen erhaltenen Resultate sind befriedigend, wie man nicht mehr wünschen kann. Einige Muster von mit Staubmist (poudrette) cementirtem Eisen habe ich bei mir, und die Cementation wurde in ihnen vollkommen erreicht. Eine ähnliche Cementationsmethode würde sehr nützlich seyn für Rails, Bandagen und andere Objecte, welche großen Widerstand erfordern. Außerdem könnte man z. B. für Rails gewöhnliches Eisen benutzen, ohne es so sorgfältig zu sortiren, wie es jetzt geschieht. Die auf diesem Wege cementirten Rails können nicht theurer zu stehen kommen als die gewöhnlichen, und wenn sie auch theurer wären, so würde ihr längerer Dienst die etwas höheren Cementationskosten bezahlen.

Hr. Valerius ist für den Gedanken von Cazanave und meint, daß es möglich seyn wird, seine Methode zur Fabrication des Stahles in großen Quantitäten anzuwenden. Andere, wie der Generalinspector der Ingenieurs in Belgien, welcher von der Regierung bestimmt war, bei den Versuchen des Hrn. Cazanave gegenwärtig zu seyn, der Secretär im Musée d'industrie in Brüssel, der General der Artillerie Friderics und andere sprechen weder für noch gegen den Proceß. Jedenfalls muß man Cazanave Erfolge in seinen Erfindungen wünschen, Erfolge, welche seinen Voraussetzungen und Versprechungen entsprechen. So lange bleiben seine Versuche — Versuche, und seine Methode wird nicht mit einem erschreckenden Umschwunge in der Eisenmetallurgie drohen. Wenn aber seine Versuche mit vollem Erfolge gekrönt werden, welche Arena wird sich nicht seinem Stahle bieten? (Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.)

Ueber die giftigen Wirkungen der Thalliumsalze, von Lamy.

Unter den Thalliumverbindungen ist besonders das schwefelsaure Salz ein heftiges Gift; eine geringe Menge desselben veranlaßte schon die Tödtung mehrerer Thiere, in deren Eingeweiden ꝛc. man nachher das Thallium durch Spectralanalyse deutlich nachweisen konnte. Die Vergiftungserscheinungen haben Aehnlichkeit mit denen bei Bleivergiftungen. Die Thalliumsalze sind leicht löslich und von geringem Geschmack, daher leicht in den Körper einzuführen; zugleich ist aber auch die Erkennung derselben eine sehr leichte und sichere. (Comptes rendus, t. LVII p. 442.)

Einwirkung von Eisenoxyd im Entstehungszustande auf Alkalisalze, von L. C. Le Voir.

Eisenoxyd hat im Augenblicke seiner Entstehung das Vermögen, Alkalien aus ihren Verbindungen frei zu machen (Journal für praktische Chemie, Bd. LXXXIV S. 326). Dazu liefert der Verf. neuerlich folgende Belege.

Glaspulver und Eisenfeile, mit einer Lösung von schwefelsaurem Kali befeuchtet, gibt bald eine zusammengesinterte Masse, weil das frei gemachte Alkali auf das Glas ätzend einwirkt. In Viehställen, wo bekanntlich stets Ammoniaksalze in der Luft enthalten sind, verwittern die Glastafeln in eiserner Einfassung sehr bald. Ammoniak wirkt erst im freien Zustande sehr schnell auf Glas corrodirend ein.

Nimmt man ein Stück Emplastrum Diapalmae (Bleiseife), klebt darauf Eisenfeile, welche mehrmals im Wasserstoffstrome gut ausgeglüht worden ist, und läßt dieses dann in einer Lösung von schwefelsaurem Kali rosten, so löst sich die Bleiseife in der Nähe des Eisens vom Gewebe und nach einigen Tagen kann man in der klaren Lösung mit Salzsäure eine Trübung von Fettsäure erhalten. Wohl ein klarer Beweis, daß Kali im freien Zustande anwesend gewesen ist.

Wenn Eisen in Ackererde oder Messing im Sandboden des Meeres rostet, so cementirt sich stets Sand daran fest.

Von dem beim Oxydiren frei gemachten Alkali wird der Sand auf seiner Oberfläche in Silicat verwandelt.

Dabei werden zugleich organische Körper in der Nähe von dem freien Alkali in Huminkörper verwandelt, die später wieder Ammoniak einsaugen.

Daraus erklärt sich der Gehalt an Ammoniak in einigen Eisenrostarten.

Es ist dem Verf. kein in Ackererde gebildetes Eisenoxyd vorgekommen, das frei von in Salzsäure löslicher Kieselerde und durch Kali nachweisbaren Huminkörpern war.

Bis jetzt ist es ihm nicht gelungen, ein constantes Verhältniß zwischen dem Quantum gebildeten Eisenoxyds und dem des frei gemachten Alkalis festzustellen. (Journal für praktische Chemie, Bd. LXXXIX S. 145.)

Ueber die Bereitung von Chromgrün als Zeugdruckfarbe, von Guido Schnitzer.

Das Chromgrün ist bekanntlich für den Zeugdruck, wegen seiner Unveränderlichkeit gegen Säuren, Alkalien, gegen Licht, ein unentbehrlicher Farben-Körper für den genannten Industriezweig geworden; das schönste im Handel, in Teigform, vorkommende Chromoxyd, das sogenannte Vert de Guignet ist dasjenige aus der Kestner'schen Fabrik zu Thann im Elsaß. Nach vielen Versuchen ist es nach einer Mittheilung in Artus' Vierteljahresschrift (1862) Guido Schnitzer gelungen, ein Chromgrün darzustellen, welches mit dem echten Vert de Guignet die größte Aehnlichkeit zeigt; sein Verfahren ist nachstehendes:

Zu feinem Pulver geriebenes rothes chromsaures Kali wird in, in seinem Krystallwasser geschmolzenem, phosphorsaurem Natron aufgelöst, wobei etwas gepulverte Wein-

steinsäure hinzugesetzt wird, wodurch ein starkes Aufschäumen stattfindet und die Färbung der Masse von Gelb in Grün übergeht; als Rückstand bleibt ein poröser brauner Körper zurück, welcher sich in heißem Wasser und verdünnten Säuren mit smaragdgrüner Farbe auflöst; wird dagegen die trockene poröse Masse mit nur so viel concentrirter Salzsäure angefeuchtet, daß die Säure nur aufgesogen wird, und behandelt man nun die Masse mit kaltem Wasser, so wird die Säure ausgezogen und es bleibt als Rückstand ein grüner im Wasser unlöslicher Farben-Körper zurück; die Natron- und Kalisalze werden durch Auskochen des Farben-Körpers mit Wasser entfernt, welcher als grüner saftartiger Körper zurückbleibt; wird derselbe durch Schlämmen noch mehr zertheilt, so bleibt er als zarte grüne Farbe auf dem Filtrum zurück und ist in diesem Zustande mit dem Vert de Guignet in seinem ganzen Verhalten fast gänzlich übereinstimmend.

Hinsichtlich der anzuwendenden Gewichtsverhältnisse bei der Bereitung des eben beschriebenen Farben-Körpers werden a. a. O. nachstehend angegeben:

15 Theile zweifach-chromsaures Kali auf
36 Theile krystallisirtes phosphorsaures Natron und
6 Theile Weinsteinsäure.

Soll die Weinsteinsäure durch ein weinsteinsaures Salz ersetzt werden, so sind statt 6 Theilen Weinsteinsäure 14 Theile Seignette-Salz anzuwenden.

Neues Mineralgrün.

Hr. Barluet hat in meinem Laboratorium ein aus England kommendes neues Mineralgrün analysirt, welches er aus Ultramarinblau und Chromgelb bestehend fand.

Aetzkali löst daraus das chromsaure Blei auf und hinterläßt ein Ultramarin von blasser Farbe als Rückstand. Säuren entwickeln natürlich in Berührung mit dieser Farbe keinen Schwefelwasserstoff, wegen der Gegenwart von Chromsäure.

Barluet stellte hiernach solches Grün her, indem er helles Ultramarin mittelst Lösungen von essigsaurem Blei und chromsaurem Kali bis zur Hervorbringung der gewünschten Nüance behandelte. C. Barreswil. (Répertoir de Chimie appliquée, August 1863, S. 282.)

Ueber zwei neue Farbematerialien aus Montevideo; von Fr. Weil in Paris.

I. Farbematerial zum Rothfärben.

Dasselbe besteht aus kleinen Stückchen dünner Wurzeln; die Stückchen sind 1—2 Millim. dick und 6—10 Millim. lang; sie zeigen auf dem Querschnitt einen fleischrothen Holzkörper, umschlossen von einer schwachen rothen Rindenschicht und einer bräunlichen Epidermis.

Nach den Resultaten der chemischen Untersuchung besteht der Farbstoff dieser Wurzeln aus Alizarin, daher dieses Product einen neuen Krapp darstellt. Die damit vorgenommenen Färbeversuche ergaben, daß der neue Krapp wenigstens ebenso intensiv und schön färbt wie die besten Krappsorten von Avignon.

Bei Baumwolle sind die mit dem neuen Krapp und Thonerdebeizen erzeugten rothen Farben reicher und lebhafter, ferner die braunen und violetten Farben mindestens eben so schön wie die des Avignon-Krapps, während der letztere jedoch ein schöneres Schwarz erzeugt. Chlorkalklösung zerstört die Farben des neuen Krapps rascher als diejenigen von Avignon-Krapp. — Seide und Wolle werden gleichfalls ebensoreich gefärbt; während aber die Nuancen des neuen Krapps mehr in Rosa stechen, spielen die des Avignon-Krapps in Orange. Der Farbstoff fixirt sich sehr leicht auf Wolle und Seide, wenn man der Flotte etwas Alaun und Weinstein zusetzt; der mit Thonerdebeizen be-

handelte Zeug färbt sich jedoch in dem einfachen Bade bei der geeigneten Temperatur leichter aus.

II. Farbematerial zum Gelbfärben.

Es besteht aus Wurzelstücken von verschiedener Länge und 3—6 Millim. Dicke; im Innern ist es von citronengelber, außen von brauner Farbe. Beim Kochen mit Wasser entsteht eine bräunlich-gelbe, neutrale, bitterschmeckende Flüssigkeit, in welcher viele schleimige Stoffe vertheilt sind; diese letzteren bräunen sich auf dem Filter in Berührung mit der Luft und lösen sich großentheils in verdünnter Schwefelsäure und in Alkohol mit dunkelgelber Farbe auf.

Der filtrirte wässerige Absud des Farbematerials zeigt folgende Reactionen: Caustische und kohlensaure Alkalien bräunen die Flüssigkeit; Seifenlösung gibt einen gelben Niederschlag, der sich im Ueberschuß des Seifenwassers beim Erwärmen löst, beim Erkalten aber wieder abscheidet. Unorganische und organische Säuren färben die Flüssigkeit intensiv gelb. Chlorwasser röthet die Flüssigkeit; nur beim Kochen in einem großen Ueberschuß desselben wird sie zum Theil entfärbt. Die unterchlorigsauren Salze färben die Flüssigkeit dunkler und geben einen schwachen weißlichen Niederschlag. Essigsaures Bleioxyd gibt einen gelblichen Niederschlag ohne die Flüssigkeit zu entfärben; Zinnchlorür gibt einen gelblich weißen Niederschlag; Zinnchlorid bewirkt keine Veränderung. Die neutralen und sauren chromsauren Alkalien erzeugen schön gelbe Niederschläge, welche unlöslich in kaltem Wasser, löslich in warmen Säuren und in Alkohol sind. Salpetersaures Queckſilberoxydul gibt einen weißen flockigen Niederschlag, ohne die Flüssigkeit zu entfärben; Alaun, Eisensalze, salpetersaures Silberoxyd, Blutlaugensalz, Kupfer- und Kobaltsalze bewirken keine Veränderung. Es ergibt sich hieraus, daß der in dem neuen Material enthaltene Farbstoff dem in dem Wau vorhandenen Luteolin sehr ähnelt.

Zeug und Garn von Wolle und Seide werden, ohne vorher gebeizt worden zu seyn, in dem wässerigen Auszug sehr lebhaft strohgelb gefärbt; die Nuancen sind bei einer Temperatur der Flotte von 75° C. am lebhaftesten. Durch Zufügen von ein wenig Alaun und Weinstein zur Färbeflotte werden die Farben etwas lebhafter. Mit Alaun gebeizte Wolle wird in dem wässerigen Auszug schön citronengelb gefärbt; Wolle und Seide, mit einer sehr verdünnten Lösung von salpetersaurem Uranoxyd gebeizt, färben sich sehr tief gelb; behandelt man ferner die ohne Beize gefärbte Wolle oder Seide mit Chlorwasser und saurem chromsauren Kali, und bringt sie nach dem Ausringen in die Flotte, so erhält die Faser eine bräunlich-gelbe Farbe.

Baumwolle, welche mit Thonerde- oder Eisensalzen gebeizt ist, wird weder in der wässerigen, noch in der alkoholischen Farbstofflösung gefärbt.

Bei der Prüfung des auf Wolle und Seide fixirten Farbstoffs auf seine Widerstandsfähigkeit gegen verschiedene Stoffe ergab sich, daß Salzsäure in der Kälte nicht, beim Kochen nur unvollständig entfärbt; daß Chlorkalk, sowie Chlorwasser die Farbe in eine bräunlichgelbe umwandelt; daß Soda dieselbe dunkler macht und Seifenlösung keine Einwirkung zeigt.

Da das Material reich an Farbstoff ist, so könnte es in der Wollen- und Seidenfärberei den Wau mit Vortheil ersetzen; es unterscheidet sich von dem Wau dadurch, daß es Baumwolle nicht färbt, und zeichnet sich vor dem Gelbholz durch die Haltbarkeit seiner Farbe aus. (Aus Armengaud's Génie industriel, Januar 1863, S. 14.)

Darstellung eines Farbstoffes durch Einwirkung von Luft, Wasser und Salpetersäure auf das Orcin; von V. de Luynes.

Bisher wurden die von den Flechten derivirenden Farbstoffe immer auf die Art erhalten, daß man die Flechten selbst oder die in Farbstoff verwandelbaren Bestandtheile derselben der gleichzeitigen Einwirkung von Luft und Ammoniak aussetzte. So verwandelte Robiquet das Orcin in Farbstoff, indem er eine flache Schale mit zerriebenem Orcin neben eine andere mit flüssigem Ammoniak stellte und dann beide mit einer großen Glasglocke bedeckte; Dumas hat Eigenschaften und Zusammensetzung des nach diesem Verfahren dargestellten Orcëins bestimmt. Man kann auch eine Lösung von

Orcin in Ammoniak der Luft aussetzen; nach zwei bis drei Tagen gesteht die Flüssigkeit zu einer violetten Masse.

Wenn man bei dem Robiquet'schen Versuch das Ammoniak durch gewöhnliche Salpetersäure von 40° Baumé ersetzt, so daß das Orcin, bei gewöhnlicher Temperatur, der langsamen Einwirkung der Salpetersäure-Dämpfe ausgesetzt ist, so bemerkt man daß die Oberfläche desselben sich allmählich bräunt; nach einigen Tagen erscheinen die Krystalle in ihrer ganzen Masse roth. Das Orcin ist dann in einen Farbstoff umgewandelt, welcher nach seinen Eigenschaften von Orcëin verschieden zu seyn scheint.

Diese Substanz ist in Wasser, Alkohol und Aether löslich; sie färbt ohne Beizmittel die Wolle und Seide roth; durch Ammoniak wird sie vorübergehend, durch die fixen Alkalien aber bleibend violett. Aus ihrer wässerigen Lösung wird sie durch das Kochsalz gefällt; nach dem Auswaschen desselben löst sie sich wieder in Wasser auf.

Ich bin jetzt mit der weiteren Untersuchung dieses Farbstoffes beschäftigt. (Comptes rendus, t. LVII p. 163.)

Phipson's neue Methode, die chemische Wirksamkeit der Sonnenstrahlen zu messen.

Dr. Phipson berichtete über dieses Verfahren in der zu Newcastle-upon-Tyne versammelten British Association for the Advancement of Science. Eine Auflösung von Molybdänsäure in Ueberschuß von Schwefelsäure wird in der Sonne blaugrün und im Dunkeln wieder farblos. Während der Insolirung verliert eine gewisse Menge Molybdänsäure ein Atom Sauerstoff und im Dunkeln nimmt sie es wieder auf. Die Wärme der Sonnenstrahlen ist hierauf ohne Einfluß. Eine schwache Auflösung von übermangansaurem Kali zerstört die im Licht hervorgerufene blaugrüne Färbung, und aus der Menge des von dieser Lösung Nöthigen kann der Actinismus genau bestimmt werden.

Die actinometrische Flüssigkeit wird so bereitet: 10 Gramme molybdänsaures Ammon werden in Ueberschuß von verdünnter Schwefelsäure aufgelöst. Dann setzt man Zink hinein, bis die Flüssigkeit schwarzblau geworden ist; so viel Auflösung von übermangansaurem Kali wird zugesetzt, bis der letzte Tropfen die Lösung gänzlich entfärbt. Hiervon setzt man 20 Kub. Cent. den directen Sonnenstrahlen jeden Tag eine Stunde (von 11 bis 12) aus. Darauf nimmt man sie fort, und bestimmt die Reduction durch eine Auflösung von 1 Gramm übermangansaurem oder doppelt-chromsaurem Kali in 2000 Grammen Wasser, die mit Schwefelsäure schwach angesäuert ist. Dr. Phipson benutzt hierzu eine Pipette mit 100grädiger Eintheilung. Der von dieser Scale abgelesene Grad repräsentirt den relativen Actinismus von jedem Tage, wie der Thermometer die Wärmegrade angibt. (Photographisches Archiv, October 1863, S. 249.)

Ueber Tucker's Verfahren zur Herstellung marmorirten Papiers; von Dr. Sauerwein.

Das marmorirte Papier, sowie marmorirte Bücherschnitte werden bekanntlich auf die Weise hergestellt, daß man auf das in einem Kasten oder sonstigen Gefäße, dessen Dimensionen nur etwas größer als das Format des anzuwendenden Papiers seyn müssen, befindliche Marmorirwasser die mit Wasser und Ochsengalle abgeriebenen Farben mit einem Borstenpinsel der Reihe nach aufträgt und schließlich mit den Spitzen eines Kammes über der Oberfläche des Marmorirwassers in beliebigen Zügen hin- und herfährt, wodurch die Farben auseinandergezogen und marmorirte Zeichnungen erhalten werden. Legt man alsdann vorsichtig und gleichmäßig einen Bogen Papier auf die Oberfläche des so vorbereiteten Marmorirwassers, so haften die Farben, nach vorsichtigem Abnehmen des Papiers, an diesem fest. Der Bogen wird alsdann getrocknet, mit der marmorirten Seite auf Leim- oder Gummiwasser gelegt, wieder abgezogen, getrocknet und schließlich mit Wachsseife angerieben, geglättet und gepreßt.

Als Marmorirwasser bedient man sich eines dicken Traganthschleims oder Schleims von Flohsaamen; durch die consistente Beschaffenheit des Schleims wird ein Untersinken der aufgetragenen Farben, welche meist Körperfarben, mit Ausnahme der allerschwersten, sind, verhindert.

Vor mehreren Jahren hat nun Tucker (siehe polytechn. Journal Bd. CXLII S. 229) ein angeblich verbessertes Verfahren vorgeschlagen, welches zu prüfen ich kürzlich Veranlassung hatte. Statt des bei voriger Methode angewandten Traganthschleims, welcher allerdings bei längerem Stehen dem Verderben ausgesetzt ist — weßhalb man einen Zusatz von Alaun empfohlen hat — verwendet Tucker reines Wasser. Dagegen werden die Farben selbst mit einem Firniß abgerieben, welcher in der folgenden Weise bereitet wird: 1 Theil Dammarharz wird in 3½ Theilen (Gewicht) Terpenthinöl aufgelöst und von dieser Auflösung werden 2 Maaß mit 1 Maaß Leinölfirniß vermischt. Mit diesem Firniß werden die betreffenden Farben in der Weise abgerieben daß das Farbengemisch gehörig dünnflüssig ist, um leicht aufgetragen werden zu können.

Zunächst wird nun die Grundfarbe auf das Wasser aufgetragen; die Farbe breitet sich sehr leicht über die ganze Oberfläche des Wassers aus und trocknet durch Verdunsten des Terpenthinöls und Oxydation des Leinöls bald soweit ein, daß die dünne farbige Schicht beim Eintauchen eines Glasstabes durchbrochen wird und auf diese Weise Lücken entstehen. In diese trägt man dann mit einem Glasstabe nach und nach in dem erforderlichen Verhälniß die anderen Farben ein. Schließlich fährt man mit dem Glasstabe ebenfalls in den beliebigsten Zügen hin und her durch die Masse, wodurch die mannichfachsten Zeichnungen erhalten werden. Alsdann legt man das zu marmorirende Papier auf die Oberfläche, jedoch muß dieß mit großer Vorsicht und Behutsamkeit geschehen; nach kurzem Verweilen wird der Bogen ebenfalls mit Vorsicht abgezogen, getrocknet und erst nach vollständigem Trocknen der Farben geglättet. Durch Reiben mit einem harten und glatten Stein (Achat) bekommt das Papier leicht einen schönen Glanz.

Ein Uebelstand bei dieser Methode ist, daß sehr viele Farben — und zwar viele schöne und sehr lebhafte Farben, wie z. B. die Bleifarben — von der Verwendung ausgeschlossen sind, da die schweren Farben im Wasser untersinken. Außerdem läuft man sehr leicht Gefahr, daß sich das fette Oel in's Papier einsaugt und dieß dadurch beschmutzt wird, was namentlich bei der Herstellung von marmorirtem Bücherschnitt zu beachten ist, da in Folge dieses Uebelstandes bei Mangel an Vorsicht leicht das so behandelte Buch verdorben werden kann. Um dieß und die daraus entstehenden Unannehmlichkeiten zu vermeiden, ziehen die Buchbinder doch die ältere Methode vor und wie ich auf eingezogene Erkundigungen erfuhr, bedient man sich hierorts (in Hannover) allgemein noch jener älteren Methode mit Traganthschleim. Bei der Herstellung von marmorirtem Papier ist dieser Uebelstand nicht so schlimm, da das Leinöl mit der Zeit bekanntlich erhärtet und also, wenn das Oel auch durchgeschlagen seyn sollte, beim Aufkleben des Papiers doch keine Gefahr mehr vorhanden ist, den damit überzogenen Gegenstand zu verderben. Indeß soll sich solches Papier schlecht aufkleben lassen.

Marmorirtes Papier, welches mir gezeigt wurde und der Angabe nach aus einer Fabrik (wenn ich nicht irre aus Aschaffenburg) bezogen war, schien mir jedoch zweifelsohne ebenfalls nicht nach der Tucker'schen Methode bereitet zu seyn. (Monatsblatt des hannoverschen Gewerbevereins, 1863 S. 2.)

Kalisalpeter in der Runkelrübenmelasse.

Die Gegenwart des salpetersauren Kalis in diesen Melassen ist schon öfters beobachtet worden. Nach Evrard (Comptes rendus, t. LVII p. 376) kann man dieses Salz aus der eingedampften Schlempe durch Krystallisation erhalten und durch Ausschleudern reinigen. Die Mutterlauge liefert beim vollständigen Calciniren, wie gewöhnlich, Schlempenkohle und Potasche. Er gibt nicht an, wie viel Salpeter erhalten wird und bei welchen Melassen derselbe vorzugsweise vorkommt.

Einfaches und leicht ausführbares Verfahren, künstlich gefärbte Rothweine von ächten Rothweinen zu unterscheiden, von C. Blume, Apothekenbesitzer in Berlin.

Der Verfasser, welcher sich seit einer Reihe von Jahren mit der Darstellung künstlicher Weine mit großem Erfolg beschäftiget, fand nachstehendes Verfahren, künstlich gefärbte Weine von ächten Rothweinen zu unterscheiden, welches einfach auszuführen und dennoch völlig sichere und verlaßbare Resultate liefert, so geeignet, daß jeder Laie im Stande ist, diese Prüfung mit einem Rothwein vorzunehmen. Das Verfahren selbst beruht auf der Leichtlöslichkeit der künstlich angewandten Farbstoffe der Beeren, Früchte verschiedener Art, in Wasser, und der Schwerlöslichkeit des ächten rothen Farbstoffs der Rothweine in Wasser, welcher eigentlich nur in einem wasserreichen Weingeist löslich ist. Das Verfahren selbst ist nachstehendes:

Man taucht in den zu prüfenden Rothwein ein Stückchen Brodkrume oder auch einen vorher ausgewaschenen Schwamm und läßt dieselben völlig mit dem Wein sich durch Auffaugen anfüllen; ist dieses geschehen, so legt man dieses mit Rothwein vollgesogene Stück Brodkrume oder Schwamm in Wasser, womit man einen Porzellanteller gefüllt hat; ist der Rothwein mit künstlichen Farbstoffen gefärbt gewesen, so färbt sich das Wasser sofort röthlich-violett, ist der Rothwein nicht künstlich gefärbt gewesen, sondern ist seine Färbung eine natürliche, so tritt erst nach ¼ bis ½ Stunde eine Färbung des Wassers ein, wobei zuerst ein Opalisiren des Wassers wahrnehmbar ist. Das Resultat dieses einfachen Versuches ist nach Blume so sicher, daß man diese Probe stets mit Erfolg anwenden kann, indem dieselbe weit zuverlässigere Resultate liefert, als die bekannten farbigen Niederschläge mit Bleizucker u. s. w. in solchen auf ihre Aechtheit zu prüfenden Rothweinen. (Elsner's chemisch-technische Mittheilungen des Jahres 1862 bis 1863, Berlin 1864.)

Bereitung trockener Hefe.

Für Branntweinbrennereien, welche nur während einiger Monate im Jahre arbeiten, ist es wichtig, die Hefe von einer Campagne zur andern conserviren zu können. Außer andern Mitteln hat Payen vorgeschlagen, die möglichst ausgepreßte Hefe mit Knochenkohlenpulver innig gemengt an einem trockenen Orte aufzubewahren. In Nr. 35 des „Journal des brasseurs" von 1863 wird noch ein anderes Verfahren nach Payen mitgetheilt: Man soll die gut ausgewaschene und ausgepreßte Hefe auf dicke Gypsplatten, die vorher gebrannt sind, ausbreiten und die Platten in eine Trockenkammer stellen. Der Gyps entzieht der Hefe den größten Theil des eingeschlossenen Wassers. Hierauf wird die Hefe gepulvert und noch einmal auf frischen Gypsplatten hingestellt. Die alsbald vollständig trockene Hefe ist nun in ganz trockene Flaschen zu füllen, welche man dicht verschließt. Auf diese Weise soll sich die Hefe sehr lange brauchbar und kräftig erhalten. (Wochenblatt zu den preußischen Annalen der Landwirthschaft, 1863, Nr. 43.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

LXVII.

A. C. Kirk's Maschine zur Kälteerzeugung und Eisbereitung mittelst Expansion der Luft.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, August 1863, S. 113.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Kirk's Eismaschine (patentirt in England am 25. April 1862) beruht auf einem ganz anderen Princip als die bisherigen, nämlich auf der Erzeugung von Kälte durch Compression und Expansion der Luft. Sie wurde von Young zum Abkühlen des rohen Paraffinöls benutzt, um daraus durch niedrige Temperatur möglichst viel Paraffin zu gewinnen, und seit sechs Monaten ist eine solche in der Paraffinfabrik zu Bathgate in Gebrauch; diese Maschine kann jedoch zur Kälteerzeugung überhaupt, also auch zur Eisbereitung angewendet werden. Früher wurde in letzterer Fabrik eine Harrison'sche Aethermaschine benutzt, es stellte sich aber das Bedürfniß eines kräftigeren Apparates heraus, welcher mit weniger Gefahr zuverlässiger und billiger arbeitet; auch wünschte man die Aetherdämpfe wegen ihrer Entzündlichkeit zu vermeiden.

Die in Fig. 1—4 dargestellte Maschine ist im Stande, die zur Gewinnung einer halben Tonne (10 Ctr.) Eis in 24 Stunden erforderliche Kälte zu erzeugen. Fig. 1 ist ein vorderer und Fig. 2 ein hinterer Seitenaufriß derselben; Fig. 3 ist ein senkrechter Längendurchschnitt, rechtwinkelig zu Fig. 1 und 2; Fig. 4 ist ein Fig. 1 entsprechender Grundriß.

Auf einer starken Grundplatte A ist der Cylinder B befestigt, welcher einen Kolben mit Kolbenstange gewöhnlicher Construction enthält, der durch einen Krummzapfen und eine Bleuelstange mittelst der festen und losen Rollen C, C′ in Thätigkeit gesetzt und durch das Schwungrad D in seiner Bewegung regulirt wird.

E, E′ sind zwei Cylinder, welche durch die Canäle f und die Oeffnung im unteren Deckel, mit dem Raum an jeder Seite ihres Kolbens g in Verbindung stehen; letzterer verdrängt bei seinem Schube den größeren Theil der zwischen ihm und dem Cylinderdeckel an jedem Ende befindlichen Luft. Durch die Mitte jedes Kolbens geht ein Luftcanal, welcher einen

aus Drahtgewebe bestehenden Regenerator h enthält; durch letzteren passirt, wenn der Kolben sich im Cylinder nach oben bewegt, die eingeschlossene Luft von oben nach unten, und umgekehrt. Die Enden der Cylinder, welche die Oberfläche bilden, woran die Erwärmung und Abkühlung in Folge der Compression und Expansion der Luft stattfindet, bestehen aus einer Vförmig im Kreise gewellten Eisen- oder Messingplatte; diese Platten sind mit den starken Cylinderdeckeln k, k' durch Schraubenbolzen verbunden, damit sie dem Druck der eingeschlossenen Luft widerstehen können; auf diese Art werden zwischen den Cylinderdeckeln und den gewellten Platten ringförmige Canäle i gebildet. An den unteren Cylinderdeckeln circulirt durch diese Canäle kaltes Wasser, welches durch die Röhren m eintritt und durch die Röhren m' abfließt; an den oberen Deckeln läßt man hingegen durch jene Canäle eine ungefrierbare Flüssigkeit, z. B. eine gesättigte Kochsalzlösung, circuliren, welche durch das Rohr n eintritt und durch das Rohr n' abfließt.

o, p, r ist eine excentrische Stange mit dreiarmigem Hebel, durch welche die Kolben g in beiden Cylindern E, E' auf und ab bewegt werden. Da es rathsam ist, daß diese Kolben sich mit sehr wenig Spielraum am Hubende bewegen, so sind die Kolbenstangen an ihrem unteren Ende mit Schrauben zum Adjustiren ihrer Länge versehen, und der Hebel hat bei s eine Schlitzstellung, um die Hublänge reguliren zu können.

t ist eine kleine Druckpumpe, welche Luft aus einem in der Zeichnung nicht sichtbaren, mit Chlorcalcium gefüllten Rohr saugt und dieselbe durch die Röhre v mit den Ventilen c, c' in jedes Ende des Cylinders treibt, um den durch Undichtheiten veranlaßten Verlust auszugleichen. Das Chlorcalcium hat den Zweck, die Luft vor ihrem Eintritt in die Maschine von Feuchtigkeit zu befreien, welche sonst im Regenerator gefrieren würde.

R ist eine kleine doppeltwirkende Pumpe, mittelst deren die Kochsalzlösung, welche abgekühlt worden und ihrerseits die zu erkältende Substanz (also bei der Eisbereitung das Wasser) abgekühlt hat, wieder durch die als Kühlfläche dienende gewellte Platte getrieben wird.

Die Wirkung der Maschine ist einfach. Durch die Bewegung des Kolbens g wird die in der Maschine enthaltene Luft abwechselnd comprimirt und expandirt. Die Bewegung der Kolben g und g' wird durch das zum Krummzapfen W rechtwinklich angebrachte Excentricum o so regulirt, daß die Compression stattfindet während die durch diese Kolben bewegte Luft (die Arbeitsluft) zwischen der unteren Seite jedes Kolbens und dem unteren Cylinderdeckel enthalten ist, wobei die erzeugte Wärme mittelst des durch die gewellte Platte circulirenden kalten Wassers ab-

geführt wird; und die Expansion findet statt während die Arbeitsluft zwischen dem Kolben und dem oberen Cylinderdeckel enthalten ist, wobei die so erzeugte Kälte zum Abkühlen der durch die gewellte Platte am oberen Deckel circulirenden Kochsalzlösung verwendet werden kann.

Auf ihrem Wege von dem oberen nach dem unteren Ende dieser Cylinder geht die Luft durch die Regeneratoren, welche, indem sie die Wärme oder Kälte der Luft zurückhalten und wieder an dieselbe abgeben, deren Fortschaffung vom heißen Ende zum kalten, oder umgekehrt, verhindern. Die Luft ist daher gerade vor der Expansion fast so kalt als sie am Ende des vorhergegangenen Expansionsschubes war. Um die Wärmeleitung zu verhindern, ist der mittlere Theil der Kolben g mit Sägespänen gefüllt.

Die Maschine kann mit Luft von jedem ihrer Stärke angemessenen Druck gespeist werden. Indem man das Gewicht der in ihr enthaltenen Luft vergrößert, oder, was dasselbe ist, den Druck mittelst eines sehr kleinen Sicherheitsventils regulirt, welches auf dem Abzugsrohr B der Pumpe angebracht ist, kann man die erzeugte Kälte dem in einer gegebenen Zeit erforderlichen Betrag oder der zum Betrieb der Maschine verfügbaren Kraft entsprechend reguliren. Wenn man den Druck erhöht, wird mehr Kälte erzeugt und ist folglich mehr Betriebskraft erforderlich.

Da manchmal durch Unachtsamkeit der Fall eintreten kann, daß Feuchtigkeit in die Maschine gelangt und durch Gefrieren die Luftcanäle im Regenerator theilweise verstopft, so ist es rathsam eine mit Chlorcalcium gefüllte Büchse x anzuwenden, welche durch die Ventile w und w' mit dem oberen Ende eines jeden der Cylinder E und E' in Verbindung steht; bei der Bewegung des Kolbens im Cylinder B wird dann die Luft, indem sie diese Ventile öffnet, rückwärts und vorwärts durch das Chlorcalcium getrieben, und indem man zugleich das Excentricum o außer Thätigkeit setzt, hört die Bewegung der Kolben g und somit die Kälteerzeugung auf; die Luft, welche nun rasch durch den Regenerator zieht, wird denselben schnell erwärmen, daher die Feuchtigkeit verdunsten und in die Chlorcalcium-Büchse führen, wo sie absorbirt und zurückgehalten wird. Auf diese Weise kann man das Innere der ganzen Maschine aufthauen und trocknen, ohne die Cylinderdeckel abzunehmen. Diese Methode die Cylinder zu erwärmen, wendet man auch an, wenn durch irgend einen Zufall die Kochsalzlösung in den Canälen zwischen dem Cylinderdeckel und der gewellten Platte theilweise gefroren seyn sollte.

Obgleich die Maschine mit ziemlich großer Geschwindigkeit betrieben wird, so ist die Bewegung doch ganz sanft und die angewandten Verpackungsleder leiden keinen Schaden; bei der Maschine zu Bathgate sind

die Manschetten ganz dicht geblieben, nachdem dieselbe sechs Monate lang Tag und Nacht in Betrieb war. In Folge der Anordnung der Cylinder E und E' mit ihren Kolbenstangen auf der unteren Seite wird die Verunreinigung der Kühlfläche durch das zum Schmieren des Cylinders B eingeführte Oel vollständig vermieden, da das überflüssige Oel aus den Lederpackungen austritt und so diese dicht erhält. Die Kolben g, g' bedürfen keines weiteren Schmierens als des Abreibens mit Talg beim Einsetzen. Indem man die Cylinderdeckel abnimmt, kann man jederzeit alle Canäle, welche die Kühlfläche bilden, besichtigen und reinigen.

In den Fällen wo große Flüssigkeitsmengen, z. B. Bier- oder Branntweinwürzen schnell, aber mit Unterbrechungen gekühlt werden sollen, kann man eine kleinere Maschine anwenden, welche fortwährend in Betrieb erhalten wird. Man benutzt dann ein Reservoir mit gewöhnlichem oder salzhaltigem Wasser (je nach der erforderlichen Kälte), kühlt das Wasser in demselben mittelst der Maschine ab und verwendet es dann zum raschen Kühlen der Würzen nach den in den Brennereien und Brauereien gebräuchlichen Methoden.

Bei kleinen Maschinen kann man dem oberen Ende der Cylinder und Kolben die Gestalt eines umgekehrten Kegels geben und so ein Gefäß bilden, in welches die abzukühlende Substanz gebracht wird; diese Construction ist zu pharmaceutischen und Küchenzwecken, zur Eisbereitung 2c. sehr vortheilhaft.

Wo es die Umstände gestatten, ist es vorzuziehen die Kurbelwelle und den Riemen wegzulassen, und die Kolbenstange des Cylinders B mit der Kolbenstange des Cylinders der Dampfmaschine zu verbinden, indem man das Excentricum o auf der Welle der Dampfmaschine anbringt.

Nachtrag.

Kirk's Maschine zu Bathgate kann beiläufig 2 Tonnen Eis mit Wasser von atmosphärischer Temperatur in 24 Stunden erzeugen. Sie kann nach ihrer Construction mit keinem größeren Maximaldruck als beiläufig 70 Pfd. per Quadratzoll betrieben werden; mit unbedeutend größeren Kosten wäre sie aber zum Betrieb mit dem Doppelten dieses Druckes auszuführen, und wenn der Effect genau im Verhältniß des Drucks zunähme, würde sie dann täglich 4 Tonnen Eis erzeugen.

Ihre Anschaffungskosten sind viel niedriger als diejenigen einer Aethermaschine von gleicher Leistung.

Als Hr. Kirk seine Indicator-Versuche anstellte, war die Maschine schon Monate lang ohne hinreichende Reparatur in ununterbrochenem Betriebe und ließ etwas Luft hinter den Kolben entweichen, daher die

Resultate nicht so günstig ausfielen, als es außerdem der Fall gewesen wäre. Er fand dabei, daß 1 Indicator-Pferdekraft per Tag von 24 Stunden verbraucht wurde, um 3604 Gallons Kochsalzlösung um 10° Fahr. abzukühlen, wornach 1 Indicator-Pferdekraft in 24 Stunden 212 Pfund avoir. Eis erzeugt. Bei der Aethermaschine wurde 1 Indicator-Pferdekraft per 24 Stunden verbraucht um 3762 Gallons Kochsalzlösung um 10° Fahr. abzukühlen, wornach 1 Indicator-Pferdekraft in 24 Stunden 221 Pfund avoir. Eis erzeugt. R. Mallett. (Practical Mechanic's Journal, September 1863, S. 149.)

LXVIII.

Die von dem Ingenieur R. Teichmann zu Basel construirte mechanische Vorrichtung beim Maschinenbau, zur Umwandlung der rotirenden Bewegung in eine geradlinige.

Aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1863 S. 101.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Unter den Preisaufgaben, welche der Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen für die Jahre 1859 und 1860 gestellt hatte, befand sich eine, die zur Construction einer neuen mechanischen Vorrichtung aufforderte, durch deren Anwendung beim Maschinenbau eine mit gleichmäßiger Geschwindigkeit rotirende Bewegung in eine abwechselnd vor- und rückgehende geradlinige Bewegung verwandelt wird. Die Bedingungen, denen die Lösung zu entsprechen hatte, waren folgende:

1) die ganze Länge des Hubes muß beliebig auf jedes bestimmte Maaß verändert werden können;
2) die Bewegung nach der einen Richtung muß mindestens mit einer doppelt so großen Geschwindigkeit, als die nach der entgegengesetzten Richtung vor sich gehen;
3) der Wechsel des Hubes, d. h. der Uebergang vom Vor- zum Rückgange, oder umgekehrt, darf nicht plötzlich, sondern muß durch ein allmähliches Abnehmen der Bewegung bis zum momentanen Stillstande und demnächstigen Wiederzunehmen in ähnlicher Weise geschehen, wie bei einer einfachen Kurbelbewegung der Uebergang durch den todten Punkt erfolgt;

4) der übrige Theil der Hubbewegung von einem Wechsel bis zum andern muß mit gleichmäßiger Geschwindigkeit erfolgen; endlich
5) muß die Vorrichtung so construirt seyn, daß sie namentlich bei Maschinen größerer Art, z. B. Hobelmaschinen, Nuthenbohrmaschinen, Mangeln u. s. w. angewendet werden kann.

Die meisten der eingereichten Projecte suchten die Lösung der Aufgabe durch wesentlich neue und complicirte Mechanismen zu erreichen, welche aber der einen oder anderen jener Bedingungen gar nicht oder nur unvollständig genügten und deßhalb von der mit der Prüfung der Vorlagen beauftragten Commission verworfen wurden. Im Herbst vorigen Jahres wurde nun von Hrn. R. Teichmann in Basel die hier ausführlicher zu besprechende Construction vorgelegt. Die Prüfungscommission erkannte in derselben die vollständige Lösung der Aufgabe und beantragte demgemäß die Ertheilung des Preises an Hrn. Teichmann, welche durch Beschluß des Vereins in der Sitzung vom 2. März d. J. erfolgte.

Herr Teichmann geht von der bekannten, an Metallhobelmaschinen häufig angewandten Construction aus, nach welcher die Bewegung des Schlittens mittelst einer Zahnstange erfolgt. Diese ganze Vorrichtung ist mit allen den Modificationen, durch welche der Wechsel in Richtung und Geschwindigkeit der Bewegung der Zahnstange, so wie die Begrenzung des Weges derselben bewirkt wird, als den Forderungen der Aufgabe entsprechend zu betrachten, sofern man von der dritten, oben gestellten Bedingung absieht.

Herr Teichmann modificirt nun diese Construction der Art, daß sie durch die von ihm angegebene Verbesserung auch der genannten dritten Bedingung genügt. Um nämlich den Schlitten oder sonstigen Maschinentheil, dem die gewünschte Bewegung ertheilt werden soll, nicht plötzlich die Bewegungsrichtung wechseln zu lassen, schaltet er zwischen demselben und der Zahnstange einen dritten Theil, einen Knaggen, ein, welcher die Bewegung der Zahnstange auf den Schlitten überträgt und in verlangter Weise abändert. Dieser Theil ist mit der Zahnstange fest verbunden, doch so, daß er sich horizontal um den Befestigungspunkt drehen kann; er greift in einen am Schlitten angebrachten Schlitz und nimmt den Schlitten mit.

In Fig. 1 seyen A, A′ zwei mit der Zahnstange fest verbundene Zapfen, auf denen horizontal drehbar die quadrantförmigen Stücke A, B, C und A′, B′, C′ sitzen. Bei B und B′ tragen diese Theile je ein viereckiges, ebenfalls drehbares Stück, welches in dem an dem Tisch der Hobelmaschine angebrachten Zförmigen Schlitz c, b, a, b′, c′ gleitet. Die Bewe-

gung der Zahnstange soll von links nach rechts stattfinden und durch Verschiebung des Parallelogramms E, E′ F, F′, durch welche die Ausrückung des Treibriemens bewirkt wird, umgekehrt und ihre Geschwindigkeit verdoppelt werden.

Indem nun das Viereck B gegen die rechts liegende Wand des Schlitzes c, b, a, b′, c′ stößt, führt es den Schlitten mit der Geschwindigkeit der Zahnstange mit, bis sich das Stück A, B, C in dem Schlitz d am Zapfen D fängt. In Folge dieses Hindernisses kann das Viereck B jetzt nicht mehr an der gleichmäßig fortschreitenden Bewegung des Zapfens A Theil nehmen, sondern muß sich auf einem Kreisbogen bewegen, als dessen Mittelpunkt der Zapfen D und als dessen Radius die Entfernung dieses Zapfens von der Bewegungsrichtung des Zapfens A zu betrachten ist. Demgemäß ist der Schlitz d nach einer Kreislinie gebildet, deren Radius dem Radius jenes Kreisbogens gleich ist, deren Mittelpunkt aber in B liegt. Bei dieser Bewegung gelangt das Viereck B, indem es mit dem ganzen Stück C, B, A um A Kreisbögen beschreibt, in den rechtwinckelig abführenden Ast c des Schlitzes c, b, a, b′, c′, während gleichzeitig die Rolle C bei ihrer Kreisbewegung um A die Stange E, E′ fortstößt, dadurch die Ausrückung des Treibriemens und folglich auch die rückgängige Bewegung der Zahnstange mit dem Zapfen A, A′ bewirkt. Von dem Augenblick an, wo also das Viereck B gezwungen ist, sich auf einem Kreisbogen um D zu bewegen, stellt sich die fortschreitende Bewegung des Schlittens als Projection dieses Bogens dar.

Die Retardirung, die der Schlitten in seiner Bewegung erfährt, ist nicht dieselbe wie bei der gewöhnlichen Kurbelbewegung, da das Viereck B bei gleichen Bewegungsstrecken von A nicht gleiche Bogentheile durchläuft, wie Fig. 2 zeigt. Man findet nämlich die Stellung von B, wenn man in den einzelnen Stellungen von A mit der Entfernung von AB Kreise schlägt: die Durchschnittspunkte derselben mit dem um D beschrieben gedachten Kreisbogen bezeichnen die Stellungen von B.

Nachstehend möge die algebraische Entwickelung folgen, welche Hr. Teichmann zur Darstellung der Schlittenbewegung gegeben hat.

In Figur 3 sey $A_0 B_0$ die Stellung der Mittelpunkte von A und B beim Eintritt der verzögerten Bewegung;

$A_1 B_1$ die Stellung im todten Punkt,

AB eine beliebige Stellung (zwischen $A_0 B_0$ und $A_1 B_1$);

$A_0 A = s$ d. i. der von A zurückgelegte, der Zeit proportionale Weg der Zahnstange;

$B_0 b = x$ der entsprechende Weg der Hobelmaschine;

$Bb = B_0K = y$ die Entfernung des Vierecks B von der Bewegungsrichtung des Zapfens A;

$AB = DB = a$ die Entfernung zwischen den Zapfen A und B.

B_0BB_1 ist der um den Zapfen D beschriebene Kreisbogen.

Aus Betrachtung der rechtwinkeligen Dreiecke DBK und ABb ergibt sich:

I. $$x^2 = a^2 - (a - y)^2$$
$$= 2ay - y^2$$

ferner:

II. $$y^2 = a^2 - (a + x - s)^2$$
$$= (s - x)\,[2a - (s = x)]$$
$$y = \sqrt{(s - x)\,[2a - (s - x)]}$$

Diese Werthe für y und y^2 in I. eingesetzt:

$$x^2 = 2a\sqrt{(s-x)\,[2a-(s-x)]} - (s-x)\,[2a-(s-x)]$$
$$0 = 2a\sqrt{(s-x)\,[2a-(s-x)]} + 2\,(s-x)\,(s-a) - s^2$$
$$s^4 - 4s^2(s-x)\,(s-a) + 4\,(s-x)^2\,(s-a)^2 = 4a^2\,(s-x)\,[2a-(s-x)]$$
$$4\,(s-x)^2\,[(s-a)^2 + a^2] - 4\,(s-x)\,[s^2(s-a) + 2a^3] + s^4 = 0$$
$$4\,(s-x)^2 - 4\,(s-a)\,(s+a) + \frac{s^4}{s^2 - 2as + 2a^2} = 0$$
$$2\,(s-x) = a + s \pm \sqrt{(a+s)^2 - \frac{s^4}{s^2 - 2as + 2a^2}}$$

III. $$s - x = \frac{a+s}{2} - \frac{1}{2}\sqrt{\frac{(a^2 - s^2)^2 + a^2\,(a+s)^2 - s^4}{(a-s)^2 + a^2}}$$

Der Werth $s - x$ repräsentirt das Zurückbleiben des Schlittens gegen die Zahnstange und muß für

$$s = 0$$

Null werden, weßhalb nur das negative Vorzeichen der Wurzel gelten kann.

Für $$s = a \text{ ist}$$
$$s - x = a\,(1 - \tfrac{1}{2}\sqrt{3})$$
$$x = \frac{a}{2}\sqrt{3}$$
$$= 0{,}866\,a$$

Für $$s = 2a \text{ wird}$$
$$s - x = a$$
$$x = a$$

In Fig. 2 sind acht aufeinander folgende Stellungen von B gezeichnet, welche gleichen Zeitintervallen entsprechen. Man ersieht daraus, daß die fortschreitende Bewegung anfänglich langsamer, später aber schneller als bei der Kurbelbewegung abnimmt; sie beträgt nach der obigen

Rechnung in der ersten Zeithälfte: 0,866 a
daher in der zweiten nur: 0,133 a.

Wie schon früher erwähnt worden ist, wird das Parallelogramm E,E′,F,F′ durch die Rolle C bei der Drehung des Stückes A,B,C um A verschoben und dadurch der Treibriemen ausgerückt. In Folge dessen tritt die rückgängige, beschleunigte Bewegung des Schlittens ein, welche so lange währt, als B sich in dem Ast c,b des Schlitzes befindet. Wenn hingegen B aus b in den Hauptarm b,a,b′ des Schlitzes tritt, kann es keine Wirkung mehr auf den Schlitten ausüben. Daher würde derselbe stillstehen, wenn nicht B′ in demselben Augenblick nach b′ gelangte und hier dem Schlitten die gleichmäßig fortschreitende Bewegung der Zahnstange ertheilte. Diese Bewegung behält der Schlitten so lange, bis sich B′ am Zapfen D′ fängt und dadurch die Bewegung des Schlittens in derselben Weise wie beim Vorgange verzögert.

Da die Stellung der Zapfen beliebig verändert werden kann, so läßt sich hierdurch der Weg des Schlittens ganz nach Wunsch begrenzen.

Die Verschiebung der Stange F,E, welche die Ausrückung des Riemens bewirkt, erfolgt etwas früher als der Eintritt in den todten Punkt, der Bewegungswechsel der Zahnstange wird aber niemals mit der Bewegung von F,E zusammenfallen, sondern stets etwas später eintreten. Sollte derselbe dennoch zu früh erfolgen, so kann man dem dadurch abhelfen, daß man die zweite Hälfte der Bewegung von F,E theilweise einem Gewicht überträgt. Uebrigens würde, wenn die rückgängige Bewegung der Zahnstange auch wirklich früher einträte, der Schlitten keinen bemerkbaren Stoß erfahren, da die Geschwindigkeit desselben während der ganzen Hälfte der verzögerten Bewegung schon zu gering ist. Eine Bewegung der Zahnstange über den todten Punkt würde dagegen innerhalb gewisser Grenzen nur die Wirkung haben, daß der Tisch während einer kurzen Zeit einen völligen Stillstand erleidet.

Fig. 4 und 5 erläutern die Vorrichtung in ihrer Anwendung an einer Hobelmaschine; wir lassen die darauf bezügliche, von Hrn. Teichmann gegebene Beschreibung hiermit unverändert folgen:

A′, A″, A‴ sind drei Riemenrollen, von denen A′ mit der Welle B fest verbunden, A″ lose aufgesteckt und A‴ mit dem Getrieb C fest verbunden, jedoch auf der Welle drehbar ist. Auf derselben Welle B festgekeilt ist ein Getrieb D, das mittelst des Vorgeleges E das Rad F umtreibt, welches mit dem Getriebe C ebenfalls in Eingriff ist.

Je nachdem nun der treibende Riemen auf A′ oder A‴ sich befindet, wird das Rad F mit doppelter Uebersetzung vorwärts oder mit einfacher Uebersetzung, also beschleunigter Bewegung, rückwärts getrieben.

Diese abwechselnd langsam vorwärts- oder schnell rückwärtsgehende Bewegung wird durch das auf derselben Welle F sitzende Getriebe G der Zahnstange H mitgetheilt.

Letztere ist durch die mit langen schwalbenschwanzförmigen Köpfen versehenen Schrauben J mit dem Tische der Hobelmaschine so verbunden, daß sie sich unter demselben der Länge nach verschieben kann. Seine fortschreitende Bewegung wird dem Tische V durch eines der beiden Schubstücke K, L, M und K', L', M' so lange unverändert mitgetheilt, bis sich dieses Schubstück mit seinem kreisförmigen Schlitze an einem der beiden Anstoßzapfen N, N' (Fig. 5) fängt, wodurch bewirkt wird, daß sich dasselbe um N dreht. Hierbei bewegt sich einerseits das drehbare Viereck L in dem betreffenden Schlitze, der am Tisch der Hobelmaschine befestigten Platte O zur Seite, und die Bewegung des Tisches nimmt nach und nach bis zur Ruhe ab. Andererseits drückt die Rolle M das Lineal P zur Seite und schiebt dadurch mittelst des Gabelhebels Q den Treibriemen von A' nach A''', oder umgekehrt, wodurch die Bewegung der Zahnstange gewechselt wird. Die Anstoßzapfen N, N' können durch die Schraubenspindeln R, R' der Länge der Maschine nach verschoben und es kam dadurch der Eintritt des Curswechsels beliebig verändert werden.

LXIX.

Die Lagerschalen für Maschinen- und Eisenbahnwagen-Achsen von W. Philippi zu Stromberg (Rheinpreußen).

Aus dem London Journal of arts, October 1863, S. 208.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Ein Achsenlager nach dieser Erfindung (patentirt in England am 3. Januar 1863) zeigt Figur 6 im Querdurchschnitt und Figur 7 im Grundriß. Das gewöhnliche Rothgußlager ist ausgehöhlt, wie man bei a, b, c, d sieht, und diese Aushöhlung wird mit folgender Composition gefüllt: 10 Pfd. in kleine Stücke geschnittenes Papier werden mit 6 Pfd. Leinöl versetzt und gut vereinigt, wornach man ein Gemenge von 3 Pfd. Graphit und 3 Pfd. Gyps darauf streut und das Ganze zu einer homogenen Masse preßt. Von diesem Material bringt man so viel in die Aushöhlung des Lagers als erforderlich ist, um dieselbe unter einem Druck von drei Atmosphären zu füllen.

Um dem zum Füllen der Aushöhlung des Lagers dienenden Material die geeignete Gestalt zu geben, benutzt man einen eisernen Cylinder von der Form der Achse, für welche das Lager bestimmt ist. Das Lager wird, während man die Pressung gibt, 24 Stunden lang auf einer Temperatur von beiläufig 150° Reaumur erhalten.

(Diese Lager für Eisenbahnwagen-Achsen, sowie für alle Maschinenachsen werden von Philippi und Cetto auf dem Eisenwerk zu Stromberg nach eingesandten Modellen oder Zeichnungen geliefert; hinsichtlich der günstigen Resultate, welche sich bei deren Anwendung ergaben, verweisen wir auf den Bericht im Jahrgang 1862 des polytechn. Journals, Bd. CLXVI S. 334. Die Redaction.)

LXX.

Schmiervorrichtung für die Steuerschieber der Locomotiven.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Um einer zu großen und ungleichmäßigen Abnutzung der Schieberflächen vorzubeugen, ist auf der Great-Northernbahn die in Fig. 20 und 21 dargestellte Schmiervorrichtung im Gebrauch, durch welche eine permanente Schmierung der Schieberflächen während der Fahrt, welche durch die bei uns gebräuchlichen Oelgefäße bekanntlich nicht zu bewirken ist, auf eine sehr sinnreiche Weise erreicht wird. Die Behandlung und Wirkungsweise dieses Oelgefäßes ist folgende: zuerst wird durch Zurückziehen der Schraube E das im Gefäß C befindliche Wasser abgelassen, dann die Oeffnung D durch den Conus A geschlossen, der Verschluß B geöffnet und der flüssig gemachte Talg durch die obere Füllöffnung in das Gefäß C bis über den Conus A gegossen; sodann B geschlossen und D ein wenig geöffnet, etwa so viel, als die Zeichnung angibt, so daß das über der Unterkante von D stehende Schmiermaterial zur vorläufigen Schmierung durch die sehr wenig geöffnete Verschlußfuge sogleich in den Schieberkasten fließt. Während der Fahrt dringt durch D Dampf nach C, condensirt sich und fällt als Wasser auf den Boden. Dadurch wird das Schmiermaterial gehoben und fließt durch D allmählich auf die zu ölenden Flächen. F ist eine Stopfbüchse, um vermittelst Baumwolle einen dichten Verschluß herzustellen. (Erbkam's Zeitschrift für Bauwesen, 1863 S. 486.)

LXXI.

Verbesserungen an hydraulischen Pressen zum Packen der Baumwolle ꝛc., von Robert Lüthy in Solothurn.

Aus dem Mechanics' Magazine, August 1863, S. 610.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Der Zweck dieser (in England patentirten) Erfindung besteht in der Ersparung von Zeit und Arbeit beim Betrieb von hydraulischen Pressen, sowie in der Verminderung ihres Gewichtes, um sie tragbarer zu machen.

Die Verbesserungen sind auf alle hydraulischen Pressen, speciell aber auf diejenigen zum Verpacken von Baumwolle, Heu u. dgl. anwendbar, bei welchen der Kolben den größeren Theil seines Ganges ohne starken Widerstand ausführt. Bei den gewöhnlichen Pressen wird der Kolben einfach durch hydraulischen Druck auch bei diesem Theil seines Weges fortbewegt, und so viel Zeit und Arbeit unnöthig verbraucht.

Nach der hier zu beschreibenden Einrichtung wird dagegen der Kolben zuerst größtentheils durch Schrauben oder durch Zahnstange und Zahnrad bewegt. Dieser Mechanismus kann mit dem Haupt-Preßkolben entweder durch die Preßplatte hindurch in Verbindung stehen, oder man kann das Pumpwerk auf eine durch den Boden des Cylinders hindurchgehende und direct mit dem Kolben verbundene Stange wirken lassen.

Derselbe Zweck läßt sich durch Anwendung einer kleinen hydraulischen Presse in Verbindung mit der Hauptpresse erreichen; in diesem Falle bringt man die kleine Presse entweder außerhalb des großen Cylinders an, so daß der kleine Kolben durch den Boden dieses letztern geht, oder man steckt sie in den Cylinder und zum Theil den Kolben der Hauptpresse selbst, so daß der kleine Kolben direct auf den großen wirkt, und derselbe vermöge des Druckes von dem Pumpkolben allein durch diesen kleinen Kolben bewegt wird. Während dieses Theiles des Ganges wird der große Cylinder mit Wasser aus dem Reservoir gefüllt, und sobald der Widerstand des Materials in der Presse dem Druck im kleinen Cylinder gleich ist, wird der Zufluß aus dem Reservoir zum großen Cylinder abgesperrt und der Druck der Pumpe auf den großen Kolben übertragen, welcher nun den Hub vollendet und den letzten Druck vollbringt. Während dieses Theiles des ganzen Preßweges kann der kleine Kolben stehen bleiben und um so viel kürzer seyn, oder auch sich mitbewegen. Die Herstellung des Zuflusses zum großen Cylinder und die Mittheilung des

Druckes an den Kolben kann durch Ventile oder durch Handbewegung geschehen, oder es kann ein selbstthätiger Apparat mit sämmtlichen Theilen der Pressen verbunden seyn. Dieser Apparat besteht dann aus einem Saugventil für den Zufluß zum großen Cylinder während des ersten Theiles seines Hubes, ferner einem dem Druck der Pumpen entsprechend belasteten Ventil, welches sich öffnet und den großen Cylinder unter Druck setzt, wenn der kleine Kolben zu hohen Widerstand erfährt, und einer Anordnung zum Abstellen der Cylinder mittelst gewöhnlicher Hähne oder durch Oeffnen des Saugventils zum Abstellen des großen Cylinders.

Um den Druck auf den großen Cylinder zu übertragen, ist der Kolben hohl gemacht und mit einem auf den großen Kolben wirkenden Ventile versehen, welches sich öffnet, wenn der Widerstand gleich dem Druck auf das Ventil ist. Diese Anordnung kann auch, anstatt einen Theil der Kolben zu bilden, als selbstthätiger Apparat in Verbindung mit den zu den Cylindern führenden Röhren dienen. Der kleine Kolben kann auch hohl seyn und Oeffnungen in den Seiten haben, um den Druck auf den großen Kolben am Ende des ersten Hubtheiles zu übertragen.

Ferner betreffen diese Verbesserungen diejenigen hydraulischen Pressen, bei welchen der Hub des größeren Kolbens kürzer ist, als der zur ganzen Arbeit erforderliche Preßraum. Zu diesem Zweck wird der erstere Theil des Hubes durch einen Cylinder und Kolben von der erforderlichen Länge, aber von geringem Durchmesser und mithin geringem Gewicht bewirkt. Der große Cylinder mit seinem Kolben, welcher auf dem kleinen Kolben ruhen kann, wird von der für die Endpressung nothwendigen Länge gemacht. In diesem Falle wird die Flüssigkeit in den kleinen Cylinder gepreßt, und wenn dessen Kolben den ersten Theil des Hubes vollbracht hat, so geht dieselbe durch einen Hahn oder ein Ventil, welches einen Theil beider Cylinder oder Kolben bildet, in den großen Cylinder, oder es kann auch die Flüssigkeit durch besondere Röhren in den großen Cylinder gelangen.

Endlich beziehen sich diese Verbesserungen noch auf Einrichtungen zum Tragen der Preßplatte, oder des Cylinders oder Kolbens, worauf das zu comprimirende Material ruht, wenn der kleine Kolben seinen Hub vollbracht hat. Diese Einrichtungen bestehen wieder in kleinen hydraulischen Cylindern, in welche man die Flüssigkeit eindringen läßt, während ihre an der Preßplatte befestigten Kolben den ersten Theil des Hubes ausführen. Sind die Kolben in Ruhe, so schließen sich die Saugventile und verhindern den Austritt der Flüssigkeit, welche dann das darauf lastende Gewicht trägt.

Fig. 28, 29 und 30 stellen diese hydraulischen Pressen im Durch-

schnitt dar. Bei Fig. 28 ist der kleine Cylinder innerhalb des größeren angebracht, bei Fig. 29 und 30 befindet er sich außerhalb desselben.

A ist der große Cylinder mit dem Kolben B; a der kleine Cylinder mit dem Kolben b. C ist das Druckrohr für den großen, c dasjenige für den kleinen Cylinder.

Fig. 31 ist in größerem Maaßstabe ein Durchschnitt eines selbstthätigen Apparates für den Durchgang der Flüssigkeit von den Pumpen nach den Cylindern.

Beim Betrieb der in Fig. 28 und 29 dargestellten Pressen mit dem selbstthätigen Apparat wird das Wasser oder Oel in letzteren durch o, Fig. 31, eingepumpt und geht von da durch das Rohr c in den kleineren Cylinder a, dessen Kolben b gegen den größeren Kolben B drückt und ihn so lange fortbewegt, bis der Widerstand des comprimirten Materials gleich der Kraft des kleinen Kolbens b ist. Während dieses Theiles des Kolbenhubes wird der vom Kolben freigelassene Raum durch Flüssigkeit gefüllt, welche in den Cylinder A aus einem Reservoir durch das Rohr f, das Saugventil d und das Rohr c (Fig. 31) gelangt.

Wenn die Kolben am Ende des ersten Theils des Hubes angelangt sind, so öffnet die unter Druck befindliche Flüssigkeit das Ventil d, welches entsprechend durch Federn oder Gewichte belastet ist; dadurch wird die Flüssigkeit durch das Rohr C in den großen Cylinder A gepreßt, dessen Kolben B seinen Hub nun vollendet. Nach jeder Operation wird die Flüssigkeit aus den Cylindern nach der Pumpe und dem Reservoir durch das Oeffnen gewöhnlicher Hähne zurückgeleitet, die in der Zeichnung nicht dargestellt sind; wenn der große Cylinder rascher entleert werden soll, so kann das Ventil d durch eine Schraube p (Fig. 31) oder durch eine andere passende Einrichtung geöffnet werden.

Eine nach Fig. 30 eingerichtete Presse arbeitet folgendermaßen: die Flüssigkeit tritt durch das Rohr c in den kleinen Cylinder a ein; der Kolben b ist hohl und oben mit einem auf den größeren Kolben B drückenden Ventil versehen; das Ventil h wird leicht gegen seinen Sitz gedrückt, welcher an das obere Ende des kleinen Kolbens durch die Feder i gedrückt wird, um seine Lage zu sichern. Die Fläche dieses Ventils h ist etwas kleiner als diejenige des Kolbens b, wodurch der Sitz k sich von dem Ventil alsbald trennt, wenn der Widerstand des Kolbens B oder des Ventils gleich dem Druck der Flüssigkeit auf die andere Seite des Ventils ist. Der große Cylinder A, welcher während dieses Theiles des Hubes mit Flüssigkeit aus dem Reservoir D durch das Saugventil d versorgt wurde, ist nun frei für die Wirkung der Pumpen, und der Kolben B vollendet jetzt die Pressung.

LXXII.

Ventilconstructionen; von E. J. Henck.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1863 S. 182

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Bekanntlich hat man in letzter Zeit das Kautschuklippenventil (Pereaux-Ventil) häufig in Anwendung gebracht und hiermit vortreffliche Resultate erzielt. Wenn man jedoch die Construction solcher Ventile näher betrachtet, so läßt sich ohne weiteres erkennen daß dieselben nicht für starke Wasserpressungen brauchbar seyn können.

Folgende zwei Ventilconstructionen sind dazu bestimmt, den vulcanisirten Kautschuk für starke Wasserpressungen brauchbar zu machen.

Bei dem ersten von mir construirten Ventile, Fig. 22, besteht die Kugel aus Kautschuk und der Sitz aus Metall, so daß letzterer die Kugel unterhalb der ganzen Dichtungsfläche unterstützt. Eine solche Unterstützung muß offenbar vorhanden seyn, und wenn nicht, so würde die Kugel vermöge ihrer Elasticität eingezwängt werden und sich festklemmen.

Hiernach kann man also eine Metallkugel nicht durch eine Kautschukkugel ersetzen, sondern muß für letztere gleichzeitig der Sitzfläche die bemerkte Eigenschaft geben.

Verfehlt würde es seyn, wollte man dem Kautschuk eine Substanz beimengen, wodurch eine größere Steifigkeit erlangt wird. Man müßte schon eine beträchtliche Quantität solcher Substanz zufügen, um das Hineinzwängen der Kugel zu verhindern. Hierdurch geht aber die Güte des Kautschuks verloren und noch mehr die Elasticität, die hier gerade von Nutzen ist, und würde man so wieder zur Metallkugel zurückkommen.

Da der Kautschuk, abgesehen vom vulcanisiren, im möglichst reinen Zustande verwendet werden muß, so wird die Kugel nicht schnell genug im Wasser niedersinken, weil das specifische Gewicht des Kautschuks nur etwas größer ist als das des Wassers. Um dieß zu erreichen, ist im Innern der Kautschukkugel eine Metallfüllung (aus Blei) angebracht, was bei Herstellung der Kautschukkugel keine große Schwierigkeit bereiten wird.

Bei der zweiten Anordnung, Fig. 23, besteht die Kugel aus Metall, dagegen der Sitz aus Kautschuk, eine Idee des Hrn. Maschinendirectors Kirchweger.

Der Sitz a besteht hier aus einer Kautschukscheibe, welche durch einen

an der Führung angegossenen Ring gehalten wird; in der Mitte enthält die Scheibe die erforderliche Oeffnung.

Offenbar ist letztere Construction die einfachste und billigste, da man eine Kautschukscheibe von beliebiger Dicke hierzu verwenden kann.

LXXIII.

Saugkorb für Pumpen und Feuerspritzen, von Baddeley in London.

Aus dem Mechanics' Magazine, Juli 1863, S. 540.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Bekanntlich kommt bei Pumpen und Feuerspritzen, welche das Wasser aus großer Tiefe zu heben haben, der Uebelstand vor, daß schon geringe Mängel an den Saugrohren erhebliche Schwierigkeiten und Störungen veranlassen; besonders auffällig wird aber der Uebelstand, wenn der Betrieb der Maschine auf eine kurze Zeit unterbrochen wird, weil dann das Wasser im Saugrohr zurückfällt und beim Wiederbeginn des Betriebes erst wieder auf die ganze Höhe angesaugt werden muß. Zur Beseitigung dieses Uebelstandes dient der in Fig. 5 im Durchschnitt dargestellte Saugkorb, welcher sich bei den letzten Versuchen mit Dampf-Feuerspritzen im Krystallpalast zu Sydenham bewährt hat.

A ist ein cylindrischer, kupferner Saugkorb, der an seinem inneren Ende geschlossen ist und in einem Gehäuse B, durch Schraubengewinde a fest mit demselben verbunden, liegt. Ueber den Saugkorb weg ist ein Kautschukrohr c gezogen, welches an der Befestigungsstelle a festgebunden ist. S ist die Kuppelung zum Anschrauben des Schlauchs an den Saugkorb. Wenn die Pumpe in Thätigkeit gesetzt wird, so dringt das angesaugte Wasser durch die Oeffnungen des Saugkorbs, dehnt den übergeschobenen Kautschukcylinder aus und tritt von da in das Saugrohr über. Sobald aber der Gang der Maschine unterbrochen wird, verschließt der Kautschukcylinder die Oeffnungen des Saugkorbs und das Wasser kann nicht aus dem Saugrohr zurückfallen; die Pumpe verrichtet also, sobald sie angelassen wird, sofort ihre Thätigkeit.

LXXIV.

Apparat zum Anschleifen von Facetten nach vorgeschriebenen Winkeln; beschrieben von E. Hoyer.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1863 S. 183.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Es gibt zur Bearbeitung der Metalle, des Holzes und anderer Materialien verschiedene Werkzeuge, die nach bestimmten, durch die Erfahrung festgestellten Winkeln, zugeschärft werden. Dieß Zuschärfen geschieht bei den größeren Werkzeugen aus dem Rohen durch Feilen, nachträglich aber und bei kleineren Instrumenten ganz und gar durch Schleifen. Die Operation des Schleifens hat aber gewiß deßhalb etwas Mißliches, weil man nur durch längere Uebung den Zuschärfungswinkel nach dem Augenmaaße (wie es gewöhnlich geschieht) zu bestimmen befähigt wird, zumal es sehr häufig auch noch besonders darauf ankommt, daß die Durchschnittslinie zweier anzuschleifenden Flächen in eine Lage zu bringen ist, die zu der geometrischen Achse des Werkzeugs in bestimmter Beziehung steht.

Während z. B. bei einem Metall-Centrumbohrer diese Linie die Achse unter einem rechten Winkel schneidet, macht dieselbe beim spitzen Metallbohrer damit einen Winkel, der kleiner als 90 Grad ist. In beiden Fällen soll aber die Spitze des Bohrers in die Achse fallen, um ein Unrundwerden des zu bohrenden Loches zu verhüten.

Diese Bedingungen machen es nicht leicht, aus freier Hand und nach dem Augenmaaße das Werkzeug richtig anzuschleifen.

In der Werkzeugsammlung der polytechnischen Schule zu Hannover befindet sich ein sinnreich construirter Apparat, mit welchem es ermöglicht wird, die hervorgehobenen Schwierigkeiten auf die leichteste Weise zu umgehen, indem man nicht allein damit im Stande ist bestimmte Winkel anzuschleifen, sondern auch die Durchschnittslinie der Facetten (respectiv den Durchschnittspunkt, wie er z. B. durch das Zusammentreffen von vier Facetten beim zweischneidigen Bohrer gebildet wird) in die Lage zu bringen, die man naturgemäß verlangen muß. Es schien mir darum dieser Apparat einer Beschreibung und einer Empfehlung für Solche, die sich mit dem Anschleifen dieser Werkzeuge befassen, wohl werth, um so mehr, da sich derselbe in entsprechend größeren Dimensionen ausgeführt, in Maschinen- und anderen Werkstätten, gewiß sehr nützlich und zeitsparend erweisen würde.

Das Princip dieses Instrumentes beruht darauf, daß man das anzuschleifende Werkzeug in einer *festen*, von den verlangten Zuschärfungswinkeln *abhängigen* Stellung gegen den sich drehenden Schleifstein führt, der, ebenfalls in einer unveränderlichen Lage, dadurch auch nur in bestimmter Weise etwas von demselben wegzunehmen vermag.

Um nun nach einem *bestimmten Winkel* eine Facette anzuschleifen, ist das Werkzeug in eine Stellung zu bringen, in welcher es mit irgend einer Ebene, die in einer bestimmten Lage zu dem Schleifstein gelegt wird, den verlangten Winkel einschließt. Dieser Winkel aber kann zweierlei Art seyn und dem entsprechend sind auch zwei Ebenen nothwendig, in Bezug auf welche die Stellung beschafft werden muß. Die eine Ebene denkt man sich durch den Schleifstein gelegt und zwar rechtwinklich zur Drehachse; die andere als Berührungsebene an den Schleifstein in dem Punkte wo der anzuschleifende Gegenstand angehalten wird: sie läuft also parallel mit der Drehachse. Die Achse des zuzuschärfenden Werkzeugs bildet mit der ersten Ebene den sogenannten Facettenwinkel, mit der zweiten den sogenannten Zuschärfungswinkel, welcher letztere somit durch Drehung um eine Achse gebildet wird, welche der berührenden Ebene parallel, während der erstere durch Drehung um eine Achse entsteht, welche parallel der anderen Ebene liegt. Durch diese beiden letzten Bewegungen kann man also die erforderliche Lage erreichen, in welcher *gleichzeitig* Zuschärfungs- und Facettenwinkel anzuschleifen sind, wobei die anderen Bedingungen ohne weiteres mit erfüllt werden.

Erwähnter Apparat ist so eingerichtet, daß beide Bewegungen damit ausgeführt werden können und mit Vorrichtungen versehen, vermöge welcher die bedingte *feste* Stellung und Hinführung gegen den Schleifstein gesichert ist.

Derselbe ist dargestellt in Fig. 17 (Seitenansicht) und Fig. 16 (Grundriß), und zwar in der Größe wie er sich in der Sammlung mit einem Schleifstein von $7\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser zusammen befindet.

Das anzuschleifende Werkzeug a,a wird in eine rechteckige durchgehende Oeffnung des Theiles b,b,b,b hineingeschoben und vermittelst der Druckschraube c darin festgeklemmt.

Der Theil b,b,b ist um einen Zapfen 2 (der unter c liegt) auf einer Platte d,d,d,d drehbar, während diese Platte sich zwischen zwei Spitzenschrauben e,e drehen kann. Auf d,d,d,d befindet sich ferner eine Gradeintheilung eingravirt und an b,b,b ein Zeiger f, der rechtwinklich zu a,a steht. Durch einen concentrischen Schlitz g,g von der Größe eines Viertelkreises, der in d,d,d,d ausgearbeitet ist, wird die Klemmschraube h gesteckt, die ihre Mutter in der Platte d hat und daher durch An-

ziehen, beziehungsweise Aufdrücken des verdichten Theiles auf die Ränder des Schlitzes, e mit d fest verbindet. An dem Rahmen i, i, der die beiden Spitzenschrauben e, e trägt, befindet sich ebenfalls ein Gradbogen, der durch einen Schlitz in der Platte d geht und auf welchem diese durch die Schraube k festgeklemmt wird. Der Rahmen i,i ist mit einem zweiten Rahmen m, m vermittelst vier Spiralfedern n verbunden, die den Zweck haben bei etwaigen Ungleichheiten in der Bahn des Schleifsteins die nöthige Nachgiebigkeit des anzuschleifenden Gegenstandes hervorzubringen. Dieser unterste Rahmen endlich wird auf einen Schlitten gesetzt, der in einer passenden Führung dem Schleifsteine vorgeschoben wird.

Zum Anschleifen einer Facette, die eine bestimmte Neigung gegen die Achse des eingeklemmten Werkzeuges haben soll, dreht man zunächst den Theil b so, daß der Zeiger f eine Stellung einnimmt, welche von dem Nullpunkte so weit abweicht, daß der von ihm beschriebene Winkel mit dem verlangten sich zu 90 Grad ergänzt, und verfährt auf dieselbe Weise zur Erzeugung des Zuschärfungswinkels mit der Platte d, deren untere Kante dann die Stelle eines Zeigers vertritt.

Ist es z. B. die Aufgabe einen zweischneidigen Bohrer anzuschleifen, dessen Facettenwinkel 45 Grad und dessen Zuschärfungswinkel 90 Grad betragen soll (wobei, in unserem Sinne genommen, der letztere durch zwei Winkel von je 45 Grad entsteht), so stellt man f auf 45 Grad und die die untere Kante der Platte d ebenfalls auf 45 Grad, wodurch der Bohrer in die Lage l,l Fig. 19 im Grundriß und Fig. 18 in der Seitenansicht kommt, und durch Schleifen die in der Zeichnung bereits fehlenden Kanten verliert. Hierauf dreht man f um 90 Grad zurück, wodurch l,l in die Lage $l^1 l^1$ rückt, schleift die zweite Facette an und wiederholt diesen Vorgang, nachdem man den Bohrer umgewendet hat. Gebraucht man dabei die Vorsicht, beim Umwenden des Bohrers seine Achse nur in dieselbe Stellung zu bringen, so muß die Spitze in diese Achse fallen.

Zu bemerken ist schließlich noch, daß die Druckschraube h an drei verschiedenen Stellen eingeschroben werden kann, einmal an der gezeichneten und dann noch an beiden Enden des concentrischen Schlitzes, wodurch dem Theile b eine größere Verschiebbarkeit möglich wird, und ferner daß bei dem vorliegenden Exemplare der Gradbogen o sich um einen kleinen Scharnierbolzen p, p drehen und deßhalb unter die Platte d niederlegen läßt.

Bei einem größeren Apparate muß selbstverständlich die eine Druckschraube c durch mehrere ersetzt werden.

LXXV.

Schlagflügel- und Ventilatorwellen mit Kühlhaltung, von Platt und Richardson in Oldham.

Aus dem Engineer, August 1863, S. 78; durch das polytechnische Centralblatt, 1863 S. 1266.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Wellen der Schlagflügel, Ventilatoren und anderer rasch umgehender Maschinentheile werden nach dieser Erfindung hohl hergestellt und mit Wasser gefüllt.

Fig. 32 zeigt einen Schlagflügel mit seiner hohlen Welle a, die an den Enden c durch Endflächen geschlossen ist. Der mittlere Theil der Welle hat eine weitere Aushöhlung als die übrigen Theile, wodurch die Ansätze b entstehen. Das Kühlwasser wird durch eine enge Oeffnung in der einen Seitenfläche c zugeführt und der hohle Raum in der Welle zum Theil mit demselben angefüllt. Sobald die Welle in Bewegung gesetzt wird, wird das Wasser durch die Centrifugalkraft gegen die Innenwände derselben gedrängt, und diese werden mithin kühl erhalten. Sollten sich Dämpfe aus dem Wasser bilden, so finden diese durch die Oeffnung in der Endfläche c ihren Abzug. Die Erfinder bemerken, daß man statt dieser theilweisen Füllung auch den hohlen Raum der Welle vollständig mit Wasser ausfüllen kann.

Fig. 33 zeigt die Anwendung desselben Princips auf eine Ventilatorwelle. Hier ist die Welle a an beiden Enden mit Stopfbüchsen d,d versehen, durch welche feste Rohre e,e hindurch gelegt sind. Das Wasser fließt durch die eine Röhre zu und durch die andere ab, so daß eine ununterbrochene Strömung erhalten wird.

LXXVI.

Maschine zur Anfertigung von Schnüren und Bändern; von Deshays, Mechaniker in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, August 1863, S. 61.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

H. Deshays ließ sich im Jahre 1862 in Frankreich eine Maschine zur Anfertigung von Bändern und Schnüren (Litzen) patentiren, wie sie zu Posamentierarbeiten gebraucht werden. Die Einrichtung dieser Maschine ist von der Art, daß das einfache Umlegen eines Hebels schon genügt, um die Bewegung der Hauptorgane umzugestalten und die Maschine sowohl zur Anfertigung von Bändern, als auch von Schnüren geeignet zu machen.

Fig. 8 ist eine Ansicht der Maschine von der Vorderseite;

Fig. 9 ist eine obere Ansicht derselben;

Fig. 10 ist ein Querdurchschnitt derselben nach der Linie 1—2 in Fig. 9;

Fig. 11 ist ein Längendurchschnitt derselben nach der Linie 3—4;

Fig. 12 zeigt die Aufstellung der Maschine auf einem Gestell, welches sowohl die Spulen mit den Zuführungsfäden, als auch die Spulen zum Aufwickeln des Products, nämlich der Schnüre oder Bänder trägt;

Fig. 13 zeigt im Detail den Mechanismus welcher die fertigen Schnüre aufwickelt.

Aus den in vergrößertem Maaßstabe gezeichneten Figuren 14 u. 15 läßt sich die Arbeit der Nadeln ersehen.

Um das Verständniß der Abbildungen zu erleichtern, wollen wir erst im Allgemeinen den Zusammenhang der verschiedenen Treiborgane angeben und hierauf die besonderen Verbindungen eines jeden arbeitenden Organs nachfolgen lassen.

Der treibende Mechanismus. — Die Welle M, welche ihre ununterbrochen rotirende Bewegung von der Kurbel M' erhält, trägt ein Rad O, welches in ein Getriebe P eingreift, das auf die mit Daumen versehene Welle C' befestigt ist. Letztere treibt die einen rechten Winkel mit ihr bildende Welle r mittelst der conischen Räder Q und R. Die mit der Welle C' parallel liegende Welle C wird von dem conischen Rade T umgedreht, welches in ein gleiches, an das andere Ende der Welle r befestigtes Rad S eingreift. Ein auf derselben Welle angebrachtes

Zahnrad U (Fig. 9) setzt mittelst des Rades V (Fig. 8) die Welle K (Fig. 11) in Bewegung, auf welche mehrere Daumen aufgesetzt sind, deren Bestimmung weiter unten erklärt werden wird.

Die arbeitenden Organe sind: die Haken (Platinen), die Spindeln (Formen) und die Nadeln; da alle drei durch besondere Triebwerke in Bewegung gesetzt werden, so sollen sie auch einzeln beschrieben werden.

Aus den in Fig. 14 dargestellten Theilen, welche die von den Organen zu verrichtende Arbeit beginnen, ersieht man, daß der Haken c die untere Masche eines durch den Lauf a herbeigeführten und um die Spindeln m und m' gelegten Fadens anspannt und daß die Nadel z', nachdem sie zwischen den beiden Fäden dieser Masche hindurchgeschoben ist, den am oberen Einschnitt 1 der Spindel m befindlichen einhakt. Die Nadel z' senkt sich dann bis zu dem unteren Einschnittt 2, während der Lauf a einen zweiten Faden um den oberen Einschnitt wickelt, und der Haken c' schließt hierauf denjenigen aus, welchen er über der Spindel m' fortwährend angespannt erhalten hatte.

Während und nach dieser Zeit führt der Haken c ebenso wie die Nadel z dieselbe Arbeit auf der entgegengesetzten Seite aus.

Derselbe Haken c' nimmt dann sogleich wieder die untere Masche auf und spannt sie an, wie wir vorher angegeben haben; die Nadel z geht hierauf zwischen den beiden Fäden derselben Masche hindurch, hängt den oberen ein, führt denselben zu dem unteren Einschnitt 2 der Spindel und so fort.

Da die Maschine eine doppelte ist, das heißt auf jeder Seite dieselben Stücke hat, die durch gleiche Organe getrieben ihre Bewegungen der Reihe nach ausführen, so genügt es, wenn wir eine Beschreibung von einer Hälfte des Apparates geben, da sie auch für die andere gilt.

Die Läufe oder Röhren, welche die Fäden herbeiführen. — Die in verschiedener Anzahl (hier 16) vorhandenen Läufe a (Fig. 8 bis 11) werden in eine kupferne Schiene a^2 befestigt, die durch folgenden Mechanismus in Bewegung gesetzt wird: zwei an die Schiene a^2 befestigte Kurbelstangen A^2 (Fig. 9) stehen mit den auf der Welle A angebrachten Hebeln A' in Verbindung. Die Welle A schwingt in den an das Maschinengestell befestigten Bocklagern und erhält ihre Bewegung durch den doppelten Daumen A^3, welcher mit Hülfe der Rollenhebel a^3 (Fig. 9) auf die Welle C befestigt ist. Zu derselben Zeit aber, wo die Kurbelstangen die Schiene a^2 mit den Läufen a vor- und zurückschieben, wird dieselbe auch noch durch die an das Winkeleisen E^2 befestigte Stange a' in ihrer Längenrichtung bewegt. Die Bewegung der letzteren erfolgt durch den in e' schwingenden Hebel E^1, der seinerseits

wieder durch den auf die Welle M befestigten Daumen E gedreht wird. Die spiralförmig gewundene Feder e (Fig. 9) führt die Stücke beständig wieder in ihre normalen Stellungen zurück.

Die Schiene a^2 (Fig. 11), welche bei ihrer Bewegung durch die flachen Stangen e^2 geführt wird, läßt jeden Lauf a um die Spindeln m eine Curve beschreiben, die einer mehr oder weniger in die Länge gezogenen 8 sehr ähnlich sieht. Diese Curve muß nothwendigerweise beschrieben werden, damit jeder von den durch einen Lauf herbeigeführten Fäden um jedes von den Spindelpaaren m und m′ (Fig. 14) gewickelt werden kann. Durch diesen Mechanismus wird also das Aufwickeln der Fäden auf die Spindeln bewirkt.

Hier dürfte die Bemerkung am Orte seyn, daß die doppelten Daumen dazu dienen, die Rollen, welche die Triebkraft aufnehmen, stets so in Contact zu erhalten, daß die Vorwärts- und Rückwärtsbewegungen ohne Anwendung von Druckfedern stattfinden.

Die Haken. — Die hin- und hergehende Bewegung der Haken c′ (deren ebensoviele als Läufe vorhanden sind) wird durch den doppelten Daumen F (Figur 9) hervorgebracht, der auf der Welle C′ angebracht ist. Letzterer wirkt auf die Rolle f (Figur 10) eines Winkeleisens f′, das auf die Welle Y befestigt ist, die auch einen Hebel F^2 hat, welcher mit der Hakenschiene a^2 verbunden ist; durch diese Verbindung erhalten die Haken ihre hin- und hergehende Bewegung. Die verticale oder aufsteigende Bewegung wird denselben dagegen durch folgende mechanische Vorrichtung mitgetheilt: die Schiene a^2 mit dem Haken wird von einem verticalen Hebel G^2 (Fig. 10) zurückgehalten, der mit einem anderen, auf die Welle D′ befestigten Hebel G′ verbunden ist. Die Welle D′ nimmt mittelst der Rollenhebel g (Fig. 8) die Bewegung des doppelten Daumens G auf, der auf der Welle C′ befestigt ist.

Die Nadeln. — Die auf einem einzigen Rahmen H angebrachten Nadeln z werden durch den Hebel H′ in die auf- und niedergehende Bewegung versetzt; letzterer besteht aus Einem Stücke mit einer Dille z^2, die auf die Welle B′ befestigt ist und zwei Arme z^3 mit Rollen trägt, welche der Einwirkung eines an der Welle C′ angebrachten doppelten Daumens Z (Fig. 8) unterworfen sind.

Die hin- und hergehende Bewegung dieser Nadeln wird durch den Daumen X^1 (Fig. 8) hervorgebracht, welcher die Welle Y′ und das Stück Z′ (Fig. 9) in schwingende Bewegung versetzt. Das letztere Stück ist mit der Stange der Nadeln z mittelst eines Hebels Z^2 verbunden.

Die Spindeln. — Die Spindeln m bilden eine halbhohle Eisenstange (Fig. 14), in welcher die Nadel z ihre Arbeit verrichtet; zwei

Kerben 1 und 2 werden an jeder Spindel angebracht, um abwechselnd die Maschen der durch den Lauf a umgewickelten Fäden aufzunehmen.

Solcher Spindeln, welche entweder aus einem oder mehreren Stücken bestehen, enthält der Rahmen I' (Fig. 11) 16 Stück, welche in der Längenrichtung bewegt werden, damit auch die übrigen Organe sich bewegen und arbeiten können. Zu diesem Zwecke wird der Rahmen auf eine flache Stange I befestigt, die ihre Führung durch Schrauben erhält und an deren Ende die Stütze i angeschweißt ist, welche die Rolle i' aufnimmt, auf die eine Feder des auf die Welle K (Fig. 11) befestigten Daumens J wirkt.

Die Bewegung der ganzen Maschine. — Wenn man der im Vorhergehenden enthaltenen Beschreibung mit Aufmerksamkeit gefolgt ist, so wird man nun auch, da die Verrichtungen der einzelnen Organe darin mitgetheilt wurden, die Bewegung der ganzen Maschine verstehen.

Die ganze Maschine ist auf das hölzerne Gerüst w (Fig. 12) befestigt, welches auch alle nothwendigen Nebenbestandtheile trägt, wie die Spulen B, die den Läufen a die Fäden liefern und die Spulen B' welche die fertigen Litzen (Schnüre) aufwickeln. Die Figuren stellen eine montirte Maschine zur Fabrication flacher Bänder dar; in diesem Falle kreuzen sich die von den Spulen B herbeigeführten Fäden und werden von den Haken, Nadeln und Spindeln umwickelt.

Das Band wird direct auf eine Spule aufgewickelt, oder fällt einfach in irgend einen Behälter.

Zur Anfertigung von Schnüren müssen einige Veränderungen an dem beschriebenen Mechanismus vorgenommen werden.

Dieselben sind sehr einfach und beschränken sich auf die Weglassung der Organe für die Bewegung der Stange a^2 in ihrer Längenrichtung. Diese Bewegung wird durch eine andere, besondere Vorrichtung ersetzt, welche durch die punktirten Linien (Fig. 11) angedeutet ist.

Diese Auswechslung hat den Zweck, durch die Stange a^2 ein besonderes Aufwickeln ausführen zu lassen, das zur Herstellung der Schnüre nothwendig ist. In diesem Falle muß nämlich die Kurbelstange a' von der Stange a^2 getrennt werden, welche letztere dann durch eine Stange l' in Bewegung gesetzt wird, die mit einem Hebel L' verbunden ist, welcher in l seinen Drehpunkt hat und durch einen auf die Zwischenachse K befestigten Daumen L bewegt wird.

Man vermeidet auf diese Weise das Kreuzen der sämmtlichen Maschen und beschränkt es auf diejenigen, welche zur Herstellung der Schnüre nöthig sind.

Die übrigen Verbindungen bleiben ganz dieselben und führen die verschiedenen, schon erwähnten Operationen aus.

Die fertigen Schnüre werden auf die Spulen B′ (Fig. 12) gewickelt, welche alle durch einen einzigen Mechanismus bewegt werden, der von der Maschine ausgeht.

Zu diesem Zwecke wird der auf die Welle r (Fig. 9) befestigte Kopf s des Rades S mit Nuthen versehen, in deren eine man den Faden s′ (Fig. 12) einlegt, welcher die Spulen B′ in rotirende Bewegung versetzen soll. Der über eine Spannrolle t weggelegte Faden s′ geht über die beiden Scheiben p, auf deren Wellen kleine Kurbeln q befestigt sind, die durch eine horizontale Schiene u verbunden werden. Sobald sich diese Stange bewegt, dreht sie ebensoviele kleine Kurbeln um als Spulen vorhanden sind; die Wellen dieser Kurbeln drehen die Spulen durch Friction an deren Umfange um, und bewirken hierdurch, daß ein Abreißen der Schnüre beim Begegnen irgend eines Widerstandes vermieden wird.

Zur Verhinderung des unregelmäßigen Abwickelns der Fäden ist jede von den Spulen B mit einer kleinen Druckfeder b versehen; eine zweite Feder c dient theils zur Führung, theils zur Verhütung eines unregelmäßigen Ganges der Maschine, die bei ihrer ziemlich großen Geschwindigkeit ohne diese Vorsichtsmaßregel manchmal Sprünge macht, wenn die Fäden zu wenig angespannt sind.

Fig. 13 zeigt die besondere Vorrichtung zum Aufwickeln der fertigen Schnüre.

Dieser durch die Transmissionsorgane der Maschine in Bewegung gesetzte Mechanismus besteht aus einer Spule B′, welche lose auf einer Welle A steckt, die den Flügel a des Schnur-Führers trägt, und ferner aus einem Bremsapparat zum Reguliren ihrer rotirenden Bewegung.

Die Welle A ist an ihrem oberen Ende mit einem, durch die Maschine getriebenen Zahnrade E versehen; ihre Geschwindigkeit muß so regulirt werden, daß die Schnur sich immer, sobald sie fertig ist, aufwickeln kann, ohne daß ein Abreißen derselben möglich wird. Die Schnur geht erst über eine untere Scheibe p hinweg, dann über eine zweite p′ und wird hierauf auf die Spule B′ durch eine Führung g geleitet, welche durch eine Feder stattfindet, die auf dem Arme G, je nachdem es das Aufwickeln der Schnüre erforderlich macht, mit der Hand entsprechend verschoben werden kann.

Die Geschwindigkeit der Spule wird theils durch eine feste Bremse C regulirt, die unter der mit der Spule sich umdrehenden Platte P angebracht ist, theils durch eine zweite Bremse d, welche sich ebenfalls über derselben Platte befindet. Den Druck der Bremse d kann der Arbeiter

zufolge ihrer Einrichtung selbst beliebig verändern; in Wirklichkeit genügt es, die Schraube v nach der einen oder anderen Richtung hin umzudrehen, um die Bremsstange, die ihren Drehpunkt in d' hat, auf- oder niedergehen und einen mehr oder weniger großen Druck auf die Platte ausüben zu lassen.

Man braucht sich indessen nicht an die in der Fig. 13 angegebene Anordnung zu binden, sondern kann an ein und demselben besonderen Gestelle soviel Spulen anbringen als Fäden aufzuwickeln sind.

Bezüglich Fig. 15 ist noch zu erwähnen, daß sie ganz dieselben Stücke enthält, welche bei der Anfertigung von Schnüren beschrieben wurden. Die Haken o und c' bewegen sich hier in verticaler Richtung und werden durch einen einzigen Mechanismus getrieben, der einen von den Haken nach der Spindel vorschiebt, während der andere zurückgeht. Die Nadeln z und z' werden ebenfalls solid befestigt und arbeiten gleichzeitig, die Spindeln m und m' sind fest, und die Haken werden dadurch zu einer fortschreitenden Bewegung veranlaßt, um ein Anstoßen der Spindeln zu vermeiden. Die einen Kreis um die Spindeln bildenden Läufe führen das Umwickeln der Maschen durch eine combinirte Bewegung zweier Excentrics aus. Die Schnüre werden durch irgend eine Vorrichtung allmählich weggenommen.

Alle Combinationen dieser Einrichtung können natürlich auch auf die Maschinen angewendet werden, bei welchen die Nadeln sich vertical auf- und niederbewegen.

LXXVII.

Neue Methode der Flachsbereitung, von J. G. Marshall in Leeds.

Aus dem London Journal of arts, Juli 1863, S. 7.

Diese Erfindung (patentirt in England am 31. October 1862) bezweckt die Gewinnung des Fasermaterials aus Flachs, Hanf oder ähnlichen Pflanzen ohne Anwendung des Schwing- und Hechelprocesses, in der Regel sogar mit Umgehung des Röstens. Das Flachsstroh wird nach diesem Verfahren ein bis zwei Stunden in einer heißen oder kalten alkalischen Lösung eingetaucht erhalten und hernach in Seifenwasser mit einem Ueberschuß von Alkali gekocht. Dann werden die Fasern zur Neutrali-

sirung des Alkalis in schwach saurem Wasser ausgewaschen, darauf mit reinem Wasser gespült und endlich getrocknet. Nachdem durch dieses Verfahren der Klebstoff hinreichend erweicht worden ist, läßt man die Fasern durch eine gewöhnliche Walzenbrechmaschine gehen, in welcher der holzige Kern insoweit gebrochen wird, daß er bei dem hierauf folgenden Krempelproceß sich von dem feinen Fasermaterial leicht ablöst. Statt sich einer besonderen Brechmaschine zu bedienen, kann man auch die Brechwalzen an der Zuführungsseite der Krempel anbringen, so daß beide Operationen, das Brechen und das Krempeln, auf einer und derselben Maschine vorgenommen werden.

Da das Schwingen und Hecheln hierbei ganz in Wegfall kommt und die Fasern nach dem Durchgang durch die Brechmaschine nur gekrempelt werden, so kann man den beschriebenen vorbereitenden Proceß viel weiter treiben, als wenn die Fasern jenen Operationen unterworfen werden sollen, und in Folge dieser verlängerten Einwirkung der Chemikalien gewinnt man sehr feine Fasern. Durch das Krempeln werden die Fasern vollständig vom Holze befreit, so daß sie hierauf unmittelbar versponnen werden können. Das auf diese Weise erhaltene Leinengarn kann ebensowohl zu rein leinenen, als zu halbleinenen Stoffen verwendet werden.

LXXVIII.

Vorrichtungen zum Ablassen von Rübensaftproben aus dem Verdampfapparat.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Nothwendigkeit, beim Eindicken des Rübensaftes im luftverdünnten Raume sich häufig von der erlangten Concentration in den zwei resp. drei Körpern des Apparates zu überzeugen, erheischte an denselben die Anbringung von Probehähnen, welche das zur Wägung in der Aräometerhülse erforderliche Saftquantum abzulassen gestatten.

Die bisher verwendeten derartigen Vorrichtungen lassen es wünschenswerth erscheinen, das beim Herausnehmen der Probe so leicht stattfindende Bespritzen und Verschütten von Saft, so wie das noch häufigere Zerschlagen des Aräometers thunlichst zu verhindern und zugleich dem Arbeiter die Manipulation so zu vereinfachen, daß derselbe sehr oft und schnell die Grädigkeit des Saftes prüfen kann.

Die in Fig. 24 dargestellte Vorrichtung dürfte diesen Anforderungen entsprechen und eine allgemeine Verwendung gestatten, da sie an jedem bestehenden Verdampfapparat leicht anzubringen ist.

V ist der Verdampfapparat, an dessen äußerer Wand das durch den Wechsel und das Rohrstück a oben, und durch r und d unten mit demselben communicirende cylindrische Messing- oder Kupfergefäß b befstiget ist, welches andererseits die zur Aufnahme des Aräometers bestimmte Hülse c trägt.

Die zwei Bohrungen des Wechsels a sind aus den nebenstehenden Querschnitten 1 und 2a, diejenigen des Wechsels d aus denen von 3, 4 und 5 d in ihren verschiedenen Stellungen beim Gebrauche des kleinen Apparates ersichtlich.

Die Anbringung des Gefäßes b erfolgt in der Art, daß die Linie des gewöhnlichen Standes der Flüssigkeit im Verdampfer stets mindestens 1 bis 3 Zoll über der Mitte desselben liegt, so daß bei der in 1 a und 3 d angedeuteten Stellung der Hähne a und d der Raum des Cylinders sich mit Saft füllt.

Dreht man nun a nach rechts in die Stellung 2 a, so communicirt die eine Bohrung desselben mit der äußeren Luft durch die Oeffnung i im Wechsel, während die Verbindung mit dem Verdampfapparate abgeschlossen ist, und macht es möglich durch gleichzeitige Drehung von a in d 4 den zu prüfenden Saft in die Hülse c steigen zu lassen, daher das in derselben stehende Aräometer zum Spielen kommt und das Ablesen davon mit Leichtigkeit erfolgen kann.

Bringt man d nach einer weiteren Vierteldrehung in die Stellung d 5, so tritt vermöge des äußeren Luftdruckes der geprüfte Saft wieder in den Apparat zurück.

Neben Einfachheit der Construction bietet die eben beschriebene kleine Vorrichtung noch den Vortheil leichter Reinhaltung, da ein einfaches Eingießen von etwas Wasser in c und Durchsaugenlassen desselben durch den Wechsel a vollständig genügt um alle Theile auszuspülen.

Fig. 25 und 26 stellen in der Vorder- und Seitenansicht einen ähnlichen Apparat dar, bei welchem das cylindrische Gefäß b durch ein anderes b′ ersetzt ist, dessen vordere Wandung aus einer Glasplatte besteht, so daß es zugleich als Anzeiger des Flüssigkeitsstandes benutzt werden kann. Die Anordnung der übrigen Theile ist ganz dieselbe wie in Fig. 24 und aus der Zeichnung leicht verständlich. E. T.

LXXIX.

Gaslampe zum Erwärmen und Ventiliren geschlossener Räume, von R. Brown in Birmingham.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, August 1863, S. 138.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Diesen einfachen und sinnreichen Apparat, welcher besonders für Zimmer, Schiffs- und Eisenbahnräume anwendbar ist, stellt Fig. 27 im senkrechten Durchschnitt dar. Die Gaslampe A ist von der Röhre B umgeben, und steckt mit dieser in dem Glascylinder C. Unterhalb der Flamme ist ein Luftgefäß oder Reservoir D, welches an seinem oberen Theil eine nach der Röhre B führende Oeffnung hat. Ferner steht auf diesem Gefäß das Luftrohr E, oder mehrere solche Röhren, mit dem Trichter F im oberen Theil des Zimmers ꝛc. Die verdorbene Luft des Zimmers zieht durch den Trichter in den Behälter D hinab und dann durch ein Drahtnetz nach der Flamme, so daß von der besten Luft des Zimmers nichts für diese verbraucht wird. Die Verbrennungsproducte ziehen durch das Rohr G, welches eine teleskopische Verschiebung enthalten kann, ins Freie ab. Durch den kleinen Hahn H kann condensirtes Wasser ꝛc. aus der Leitung entfernt werden.

Um dem Zimmer frische warme Luft zuzuführen, geht eine zweite Röhre I durch die äußere Wand und durch einen Theil des Rohres G, welches die heißen Verbrennungsproducte abführt; das eine Ende K dieser zweiten Röhre öffnet sich ins Freie, während das andere L in das Innere des Zimmers führt. Die eintretende frische Luft wird somit vor der Vermischung mit der Zimmerluft gewärmt. Durch Anwendung einer passenden Anzahl solcher Apparate kann ein Zimmer von gewöhnlicher Größe nicht allein ventilirt, sondern auch erwärmt werden.

LXXX.

Die Fabrik für Galvanoplastik von Elkington in Birmingham.

Aus dem Breslauer Gewerbeblatt, 1863, Nr. 16.

Eins der ältesten und bedeutendsten Etablissements, in denen die Galvanoplastik fabrikmäßig betrieben wird, ist das von Elkington und Mason in Birmingham. Die Fabrik selbst ist ein großes Häuserquadrat

an der Nordseite der Stadt; die Arbeiten in derselben umfassen nicht nur die eigentlichen galvanischen Processe, sondern es werden auch sehr viele der zu fertigenden Gegenstände aus Blech gestanzt oder mit dem Hammer getrieben. Die Werke der Galvanoplastik, welche hier gefertigt werden, sind übrigens die großartigsten, die wohl überhaupt auf diesem Wege hergestellt werden, indem man Figuren weit über Lebensgröße fertigt. So ist z. B. das bekannte Monument der ersten Londoner Weltausstellung, welches die personificirten vier Welttheile vorstellt, die ein Postament mit der Büste des Prinzen Albert tragen, fast ganz aus der Elkington'schen Anstalt hervorgegangen. Zur Herstellung so großer Gegenstände sind natürlich auch sehr große Apparate nothwendig; das größte Bassin ist 15′ lang, 18′ breit und 10′ tief. Um einen Gegenstand galvanoplastisch zu reproduciren, wird ein Modell aus Wachs oder Thon gefertigt, davon wird ein Gypsabguß genommen, der, wenn nöthig, aus mehreren Theilen besteht und mittelst desselben wiederum eine Copie des ursprünglichen Modells in einer leicht schmelzbaren Metallegirung hergestellt. Dieses Modell wird sorgfältig durch Ciseliren überarbeitet und möglichst künstlerisch vollendet. Ist dieß geschehen, so wird es schwach eingeölt und in das galvanoplastische Bad gebracht, in dem sich eine dünne Schicht Kupfer darauf niederschlägt, die abgenommen eine vollkommen treue Form abgibt. Diese Form wird auswendig mit Wachs und Pech überzogen, inwendig aber mit etwas Oel oder Paraffin ausgerieben und wiederum in das galvanoplastische Bad getaucht, so daß sich nunmehr durch den Kupferniederschlag das wirkliche galvanoplastische Abbild des ersten Modells erzeugt. Die dünne Kupferhaut, welche die Form bildete, wird schließlich abgeschält. Außer den eigentlichen galvanoplastischen Arbeiten wird auch der galvanische Versilberungsproceß in großem Maaßstabe ausgeführt. Während früher eine Menge Artikel für den Hausgebrauch aus plattirtem Kupfer, d. h. aus Kupferblech, welches auf rein mechanischem Wege mit einer dünnen Silberplatte vereinigt wird, gefertigt wurden, wie z. B. Leuchter, Lampen und Geschirre aller Art, so stellt man diese Gegenstände jetzt aus Neusilberblech her, welches durch Walzen, Hämmern und Stanzen in die entsprechende Form gebracht und schließlich versilbert wird. Die Fallwerke, deren man sich in der Elkington'schen Fabrik bedient, sind für größere Arbeitsstücke von bedeutendem Gewichte. Bei einem der größten, welches für Gegenstände bis zu 30″ Durchmesser berechnet ist, wiegt der Ambosblock 260 Ctr. Das in den gravirten Stahlformen steckende Capital wird zu einer halben Million Thaler veranschlagt. Viele Gegenstände werden, wie bereits bemerkt, auch einfach durch Hämmern gebildet. Die Verzierung derselben wird

durch die sogenannte Repoussé-Arbeit bewirkt, wodurch Arabesken, Blumen u. s. w. erhaben aus dem Bleche herausgetrieben werden, und zwar geschieht dieß mittelst eines federnden Stahlstabes, der mit dem einen Ende in einen Schraubstock eingespannt und am anderen Ende kurz winkelförmig abgebogen und mit einer polirten, abgerundeten Spitze versehen ist. Dieser Stahlstab wird in das bereits fertig gearbeitete Gefäß, welches verziert werden soll, eingeschoben und durch Hammerschläge in vibrirende Bewegung gebracht, so daß sein polirtes, umgebogenes Ende an die betreffenden Stellen anschlägt und dieselben ausbaucht. Durch geschicktes Drehen und Wenden des Gefäßes werden in dieser Weise die Verzierungen in großer Vollkommenheit gebildet. Das Löthen erfolgt mit Hartloth und mit Hülfe von Leuchtgasgebläsen. Das Planiren der Bleche wird nicht mit dem Hammer, sondern mit einer kleinen Maschine bewirkt, die folgendermaßen construirt ist: Ein glatt gedrehter, starker, runder Glasstab tritt oberhalb mit seinem Ende in senkrechter Richtung in die Stopfbüchse eines kleinen Cylinders ein, während unterhalb das Ende abgerundet und fein polirt ist. In der Mitte hat der Stab einen Schlitz, in welchen der Daumen einer horizontalen Welle, die etwa 150 Umdrehungen in der Minute macht, eingreift. Der Cylinder ist luftdicht geschlossen und die darin enthaltene Luft wirkt als Feder auf den Glasstab, so daß er mit ziemlicher Gewalt nach unten gestoßen wird, sobald er vom Daumen gehoben wurde. — Je nachdem die Versilberung für Gegenstände angewendet wird, die einer mehr oder minder großen Abnutzung unterliegen, wird sie auf verschiedene Weise ausgeführt. Im ersteren Falle, wo man eine harte Silberschicht verlangt, wird der elektrische Strom durch eine magneto-elektrische Maschine erzeugt, welche von einer Dampfmaschine bewegt wird; man erhält dadurch einen sehr intensiven Strom, der das Silber langsam niederschlägt, wodurch es sehr hart und compact wird. Im zweiten Falle wendet man ein aus sehr großen Platten zusammengesetztes galvanisches Element an und erhält dadurch einen quantitativ sehr starken, der Intensität nach aber schwachen Strom, durch welchen die Versilberung sehr rasch und glänzend zu Wege gebracht wird, aber die Silberschicht lockerer ausfällt. In den zwei großen Behältern der Versilberungskammer befinden sich oft für 50,000 Thlr. Silber; andererseits ist zum Vergolden oft eine gleiche Summe durch die Goldlösung repräsentirt. Die vergoldeten und versilberten Gegenstände werden, sobald sie aus dem galvanischen Bade kommen, mit schnell rotirenden Bürsten aus Messingdraht unter Befeuchten mit Bierwürze blank gemacht und schließlich mit Blutstein polirt. Die Fabrik beschäftigt durchschnittlich 1100 Arbeiter.

LXXXI.

Bericht über die chemischen Producte auf der internationalen Industrie-Ausstellung zu London im Jahre 1862, von Dr. A. W. Hofmann; im Auszuge bearbeitet von Dr. P. Bolley.

Aus der schweizerischen polytechnischen Zeitschrift, 1863, Bd. VIII S. 121.

Es liegt vor uns die eben so vollständige, als von eminentem Wissen und geistreicher Darstellung zeugende Arbeit des berühmten Entdeckers des Anilinroth, eines unserer ersten Chemiker, A. W. Hofmann, von der unser französischer College und Freund E. Kopp sehr bezeichnend sagt, man dürfe sie: Geschichte der Fortschritte der technischen Chemie in den Jahren 1851 — 1862 nennen. Nicht nur daß es unsern Raum überschreiten würde, auch über unsere Zwecke hinaus würde es gehen, wollten wir den ganzen Bericht, wie es in sehr verdienstlicher Weise durch Mad. P. Kopp im Moniteur scientifique in französischer Sprache geschah, auch in deutscher Uebersetzung wiedergeben; dagegen wäre es unverzeihlich, wenn wir nicht wenigstens die Hauptparthien desselben unseren Lesern vorführten.

In der Einleitung spricht sich der Verfasser wohlberechtigt dahin aus, daß das letzte Jahrzehnt in der Geschichte der technischen Chemie eine ganz ausgezeichnete Rolle einnehme. Nicht nur trete diese Thatsache dem Kenner in den Producten der Classe II entgegen, sondern finde sich bewiesen in einer Menge von anderen Industrien: Seifensiederei, Kerzenfabrication, Zucker, Weingeist-, Essigfabrication, Gasbeleuchtung, Färberei, Bleicherei, Zeugdruck u. s. w. Es sey daher schwer den ganzen Fortschritt klar zu machen, wenn man nur den Producten in Classe II folge. Er verweist auf die mündliche und schriftliche Unterstützung, die ihm von anderen Jurymitgliedern, von Chemikern und Industriellen zu Theil geworden, hebt namentlich die Schriften von Gossage und von Schunck, Smith und Roscoe über die chemische Industrie in Lancashire hervor.

Es sey die Anzahl der Aussteller in chemischen Producten im Jahr 1851 nur 297 gewesen, im Jahre 1862 aber auf 762 gestiegen; zu bedauern sey, daß durch die ethnologische Eintheilung der Producte diese oft an die verlorensten Winkel des Gebäudes gebracht worden seyen, und daß von den Ausstellern zu wenig Rücksicht auf systematische Aufstellung und jedem Beschauer ins Auge fallende Erläuterung Rücksicht genommen

worden sey, daher sey es gekommen, daß oft sehr wichtige Dinge völlig unbeachtet geblieben seyen. Endlich wird hervorgehoben, es sey schwer für eine übersichtliche Aufstellung einen Plan zu entwerfen, da eine strenge chemisch-systematische Eintheilung sich oft wegen der Benutzungen, die durch die Praxis hineingeworfen werden, nicht durchführen lasse. Er theilt zunächst ein in Producte der unorganischen Chemie und solche der organischen Chemie.

Erste Gruppe.

Schwefelsäure, caustische Natronlauge, Soda, Salzsäure, Chlorkalk.

Diese fünf Producte, wenn auch chemisch einander ferne stehend, greifen doch in der Praxis so sehr in einander über, daß man fast sagen darf, der Fabrikant des einen dieser Producte ist zugleich Fabrikant der übrigen. Die Fabrication der (englischen) Schwefelsäure im größern Maaßstab datirt von 1746, wo Dr. Roebuk von Birmingham die erste große Bleikammer zu Preston-Pans in Schottland errichtete. Während bekanntlich am Ende des vorigen Jahrhunderts Le Blanc den neuen Weg der Sodabereitung entdeckte, wurde doch erst im Jahre 1823 durch J. Muspratt in Liverpool die erste Sodafabrik nach diesem System eingerichtet. Die erste Chlorkalkfabrik gründete 1799 C. Tennant in Glasgow. Daß auch in dem kurzen Zeitraum zwischen der ersten und zweiten Londoner allgemeinen Industrieausstellung in diesen Industrien enorme Fortschritte gemacht worden sind, kann schon aus der Massenproduction und aus dem Sinken des Preises derselben gefolgert werden, da doch das Rohmaterial ziemlich auf seiner früheren Höhe blieb.

Es geht aus der Anzahl genommener Patente hervor, daß große Bewegung in diesem Theile der Technik stattfindet; sind auch bei weitem die meisten spurlos verschollen, so haben sie doch den großen Nutzen, daß man daran erkennt, nach welchen Richtungen die genannten Industrien nach dem Urtheil der darin beschäftigten Chemiker einer Verbesserung bedürfen und fähig sind.

Schwefelsäure.

Da sie der Schlüssel für eine lange Reihe anderer chemischen Industrien ist, müssen auch kleinere Fortschritte in ihrer Fabrication als wichtig betrachtet werden. Dieß Fabricationsprincip ist das alte: Umwandlung des Schwefels in schweflige Säure und Oxydation derselben durch Zwischenkunft einer Stick-Sauerstoffverbindung in den sogenannten Bleikammern.

Das Bestreben nach Ersatz der Bleikammern rechtfertigt sich aus den hohen Kosten derselben und den nachtheiligen Wirkungen des Bleies auf das Product. Man schlug andere Materialien vor: Steingut (Leyland), vulcanisirte Gutta-percha, eine Mischung von Sand und Schwefel (Simon). Keine dieser Substanzen drang durch, namentlich hat man gefunden, daß Gutta-percha noch weniger dauerhaft sey als Blei.

Die Einführung von Glastafeln in die Bleikammern, die P. Weerd vorschlug, und welche man früher schon in Frankreich brauchte, fand mit Recht keine Verbreitung, da die Wirkungen nicht von der Oberfläche abhängen. Seit 1832, wo Phillipps und Kuhlmann versuchten Schwefelsäure aus erhitztem atmosphärischem Sauerstoff und schwefliger Säure durch Platinschwamm zu erzeugen, ist man nie ruhig gewesen im Nachsuchen nach Mitteln zur Schwefelsäureerzeugung ohne Bleikammern. Es soll (so sagt der Ausstellungsbericht von 1851) in Javel bei Paris anstatt der Bleikammern ein System von Bonbonnen aus Steingut im Gebrauch gewesen seyn, mit welchen man noch 1857 beiläufig 3,600,000 Kilogramme Schwefelsäure erzeugt habe. Die darüber eingezogenen Erkundigungen machen nicht nur das Factum zweifelhaft, sondern stellen auch mit aller Gewißheit heraus, daß gegenwärtig Aehnliches dort ganz aufgegeben ist. Persoz's Vorschlag, schweflige Säure in Gasform durch sechsfach verdünnte auf 100° C. erwärmte Salpetersäure oder ein Gemisch eines Nitrates mit Salzsäure zu leiten und die durch Desoxydation entstandenen Stickstoffverbindungen in Condensationskammern wieder zu oxydiren und zu verdichten, fand, so wohldurchdacht die Idee seyn mag, keinen Eingang, und zwar gewiß nur darum, weil man kein Material ausfindig machen kann, das dem gleichzeitigen Einfluß solchen Säuregemisches widersteht.

Kuhlmann's Vorschlag (Patent 1850), Schwefelwasserstoffgas (von Sodafabricationsrückständen stammend) und Luft in Krüge von Steingut mit Salpetersäure gefüllt zu leiten, wurde ebensowenig praktisch gefunden als der von Petrie, welcher schwefligsaures Gas und Luft in regulirbarer Menge von einer, und Salpetersäure von der andern Seite in Steingutcylinder leitet, welche mit Kieselsteinen gefüllt sind.

Gossage schlug vor, die Sodafabricationsrückstände des Schwefelcalciums durch unreine, mittelst Verbrennung von Steinkohlen erzeugte Kohlensäure zu zerlegen, den stark verunreinigten Schwefelwasserstoff zu verbrennen, die Verbrennungsproducte abzukühlen und in kaltem Wasser die schweflige Säure zu lösen, die Flüssigkeit durch einen von heißer Luft durchströmten Kokksthurm fallen zu lassen, wobei schweflige Säure in

Gasform sich ausscheidet und größtentheils sofort in Schwefelsäure umgewandelt wird, während der Rest nach gewöhnlicher Art in der Bleikammer oxydirt, also nur hiefür eine Stick-Sauerstoffverbindung gebraucht wird.

So rationell und Ersparnisse erzielend dieser Vorschlag seyn mag, in die Praxis ist er nach Gossage's eigenem Geständniß nie tiefer eingedrungen. Ebenfalls auf Verminderung der Salpetersäure oder überhaupt der Stickstoffverbindung zielt das Verfahren von Petrie, der ein Gemisch von schwefliger Säure und Luft auf 30° C. erwärmt durch einen Wasserregen, welcher durch einen mit Kieselsteinen gefüllten Steingutcylinder fällt, streichen läßt. Aehnlich ist der Vorschlag von Schmerfahl und Bouck, die ein Gemisch von schwefliger Säure, Luft und Dampf durch horizontale erhitzte, mit Asbest oder Bimsstein gefüllte Röhren streichen lassen und die gebildeten Dämpfe von Schwefelsäure nachher verdichten. Die im Jahre 1852 von Wöhler gemachte Beobachtung, daß Kupferoxyd, Eisenoxyd und Chromoxyd zu dunkler Rothglühhitze gebracht, ein Gemisch von schwefligsaurem Gas und Sauerstoffgas in Schwefelsäure umzuwandeln im Stande sind, wurde von Ocker zu Darstellungen im Großen benutzt, jedoch wegen unbefriedigender Resultate bald wieder aufgegeben.

Andere Versuche, die Stickstoffoxyde zu umgehen, sind eben so fruchtlos geblieben. Man hat versucht, die große Menge beispiellos wohlfeil gewordener Salzsäure, die sich beim Sodagewinnungsproceß ergibt, zu Nutzen zu ziehen. Dieß geschah auf folgende Weise: Es wurde Chlor daraus bereitet und dieß mit wässeriger schwefliger Säure in Berührung gebracht, wobei sich Salzsäure und Schwefelsäure bilden nach dem Schema $SO^2 + HO + Cl = SO^3 HO + ClH$. Ob ein solches Verfahren praktisch werden könne, hängt ab zunächst vom Preise des Braunsteins gegenüber dem des Natronsalpeters und vom Werth der Nebenproducte. Die auf diesem Wege gewonnene Schwefelsäure enthält natürlich Salzsäure, von der sie durch Destillation befreit werden kann. Das Gemisch wäre übrigens auch direct in der Sodafabrication verwendbar.

Interessant und in der großen Fabrik von C. Tennant u. Comp. in Glasgow seit längerer Zeit in Ausführung ist das Verfahren von C. Tennant-Dunlop.[55]

Danach wird nicht das Natronnitrat allein, sondern ein Gemisch

---

[55] Man sehe über dieses Verfahren Krieg's Abhandlung im polytechn. Journal Bd. CLI S. 48.

desselben mit Natriumchlorid durch Schwefelsäure zerlegt: es bildet sich neben desoxydirter Salpetersäure (wahrscheinlich salpetriger Säure) auch Chlor:

$$NaO\,NO^5 + 2\,NaCl + 3\,SO^3HO = 3\,NaO\,SO^3 + 2Cl + NO^3 + 3\,HO.$$

Man leitet dieses Gasgemisch in Schwefelsäure von 1,75 spec. Gew., worin NO^3 absorbirt wird, während Chlor hindurchgeht und zur Chlorkalkfabrication dient. Die mit NO^3 gesättigte wasserhaltige Schwefelsäure wird in geeigneten Apparaten in die Bleikammer, ähnlich wie es mit NO^5HO, aq. geschieht, eingeführt. Es springt in die Augen, daß hiedurch für die Chlorbereitung der Braunstein erspart und durch Natronsalpeter ersetzt, oder was dasselbe ist, das Oxyd des Stickstoffs als Nebenproduct erhalten wird.

Von höchstem Interesse sind die Bestrebungen, die schweflige Säure durch andere Mittel als Verbrennen von Schwefel herzustellen. Hiezu dienen Schwefelmetalle und schwefelsaure Salze, Gyps, Schwerspath, Anhydrit. Die Zerlegung der letzteren durch Kieselsäure sieht als Schema sehr einfach aus, ist aber in der Praxis der allzuhohen nothwendigen Temperatur wegen viel zu schwierig, als daß sie praktisch werden könnte. Man kann Gyps auch durch wasserfreie Salzsäure zerlegen, und Cary-Mantrand wollte dieß im Großen ausführen, scheiterte aber an dem Umstande, daß das bei der zu dem Proceß nothwendigen Hitze schmelzende Chlorcalcium den noch unangegriffenen Gyps einhüllte. Den Gyps durch Kohle in Schwefelcalcium umzuwandeln, daraus durch Kohlensäure den Schwefelwasserstoff auszutreiben, hat man auch versucht, es ist indeß hievon schon oben gesprochen worden, da wir von der Benutzung der Sodafabricationsrückstände redeten.

Zu den Bestrebungen, die Schwefelsäure aus ihren Salzen direct zu deplaciren, gehören die Vorschläge von Seckendorf und Shanks. Nach denselben wird in Wasser vertheilter Gyps mit Chlorblei in Bleisulfat und Chlorcalcium zerlegt. Ersteres wird durch Salzsäure zerlegt, d. h. wieder in Bleichlorür umgewandelt, kann also nochmals zur Gypszerlegung dienen u. s. f. Leider sind diese Reactionen für die Praxis im Großen zu umständlich. Aehnlich oder noch unsicherer im Erfolg verhalten sich die Vorschläge von Margueritte, die auf Folgendem beruhen. Das Bleiphosphat wird durch Salzsäure in Bleichlorür und freie Phosphorsäure zerlegt. Letztere zerlegt beim Rothglühen den Gyps in freie condensirbare Schwefelsäure und phosphorsauren Kalk. Wird letzterer in Gegenwart von Wasser der Einwirkung von Bleichlorür ausgesetzt, so wird aufs neue Bleiphosphat erhalten und die Reihe der Reactionen beginnt von neuem.

Ohne alle Aussicht auf Gelingen im größeren Maaßstab ist der von

Keller empfohlene Proceß: das aus Gyps auf oben angegebene Weise erhaltene Bleisulfat durch Schwefelwasserstoff, der aus Kohle und Gyps durch Glühen und Mischen mit Wasserdampf erzeugt werden soll, zu zerlegen und die Schwefelsäure frei zu machen.

Unbedingt der bedeutendste Umschwung in der Schwefelsäurefabrication datirt von der Einführung der Pyrite an der Stelle des sicilianischen Schwefels.

Noch vor 20 Jahren wurde nahezu sämmtliche Schwefelsäure aus gediegenem Schwefel, meist aus sicilianischem gemacht, während jetzt vielleicht $^9/_{10}$ der producirten Schwefelsäure oder noch mehr aus Pyriten dargestellt wird. Nach der allgemeinen Meinung wäre die Idee aus Pyrite Schwefelsäure zu machen, aus den engherzigen Beschränkungen hervorgegangen, welche die neapolitanische Regierung der Ausfuhr des Schwefels 1838 auferlegte. In Wirklichkeit ist aber dieß nicht richtig, indem wenigstens indirect schon seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts die Pyriten zur Darstellung des Schwefels (Casselerfeld, Altsattel, Radoboj 2c.) dienten: eine Industrie, die namentlich zur Zeit der napoleonischen Kriege sich der hohen Schwefelpreise wegen sehr hob. Die Verfahren zu diesem Zweck sind verschieden, man destillirt in Röhren oder conischen Retorten mit äußerer Heizung oder im Ofen, indem die unteren Lagen des Schwefelmetalls angezündet werden und durch die von ihnen entwickelte Hitze den Schwefel aus den oberen Schichten austreiben.

Die Gesammtproduction solchen Schwefels ist aber immerhin unbedeutend; in ganz Preußen erreichte sie z. B. 1858 nur 10000 Centner. Daß man die gerösteten Pyrite, die in Eisenvitriol und wasserfreies basisches schwefelsaures Eisenoxyd umgewandelt werden, schon lange zur Darstellung von rauchender (Nordhäuser) Schwefelsäure brauchte, ist ebenfalls bekannt. Die beim Rösten der Pyrite in Fahlun (Schweden) sich ergebende schweflige Säure wurde ebenfalls schon lange zur Speisung von Bleikammern verwendet. In Frankreich hatte schon früher Clement-Desormes durch Mischen der Pyrite mit Kohle und Anzünden schweflige Säure für die Bleikammern zu erzeugen versucht, aber keine guten Resultate erhalten, da die beigemengte Kohlensäure sehr schädlich war. Erst Perret und Sohn in Chessy bei Lyon, die aus den dortigen Kupferkiesen das Kupfer auszogen und immer Klagen der Nachbarn, wegen der massenhaft entwickelten schwefligen Säure erfuhren, haben die Bedingungen einer gleichmäßigen und vollständigen Röstung der Pyrite festgestellt und schon 1833 nach einem Verfahren, das sie sich 1835 patentiren ließen, englische Schwefelsäure aus den Schwefelverbindungen des Eisens und Kupfers fabrikmäßig dargestellt. In Böhmen übten das gleiche Ver-

fahren 1837 aus Wehrle und Braun. In England scheint man erst 1838 damit begonnen zu haben. In diese Zeit fällt das unvernünftige Monopol, das die Regierung von Neapel den Herren Taix und Comp. in Marseille gewährte, in Folge dessen der Preis der Tonne Schwefel von 5 Pfd. Sterl. auf 14 Pfd. Sterl. stieg. In demselben Jahre wurden 15 Patente für Verarbeitung der Pyrite auf Schwefelsäure genommen.

Während nach Angaben von J. Muspratt die Schwefelsäurefabrication aus Pyriten ältern Datums seyn soll, gibt der Bericht der Jury der allgemeinen Ausstellung von 1855 an, daß diese zuerst 1839 von Th. Farmer betrieben wurde. Sey dem wie ihm wolle, das, wenn auch bald wieder, auf die Vorstellung der europäischen Regierungen zurückgenommene neapolitanische Patent gab den Anstoß zu rascher Verbreitung der Pyritröstung behufs der Schwefelsäurefabrication und einer gründlichen Reform derselben.

Die Pyrite enthalten nicht selten fremde Substanzen. Im Bleikammerschlamm in Fahlun wurde das Selen, in neuerer Zeit im Bleikammerschlamm einer Fabrik, die Pyrite verarbeitet, von Crookes das Thallium aufgefunden. Beide Körper, wenn auch spurweise in der Schwefelsäure sich findend, sind indeß minder bedenklich, dagegen anders ist es mit dem Arsen, das sich in Pyriten und in der daraus fabricirten Schwefelsäure, als arsenige Säure findet. Zur Sodafabrication läßt sich solche Säure unbeanstandet verwenden, da die arsenige Säure weggeht, aber andere Verwendungen sind unzulässig, z. B. Darstellungen von Weinsäure, Citronsäure u. s. w., die als Speise oder Arznei dienen sollen. Zum Verzinnen des Eisenblechs darf sie nicht angewendet werden, weil die auf das Eisen sich ablegende Arsenschichte die Verzinnung hindert. Brod, das anstatt durch Gährung, mittelst Soda und Salzsäure durch Kohlensäureentwickelung locker gemacht war, wurde arsenhaltig gefunden, und zwar, weil die Salzsäure durch arsenhaltige, aus Pyriten gewonnene Schwefelsäure aus Kochsalz dargestellt war.

Die Reinigung der Schwefelsäure von Arsen geschieht von mehreren Fabrikanten durch Kochen mit Kochsalz, wodurch Arsenchlorür in Dampfgestalt weggeht (die Säure enthält dann aber schwefelsaures Natron). In Chessy wird Schwefelbaryum zugesetzt. In einigen Fabriken am Harz, wie in derjenigen von Wagenmann und Seybel bei Wien, verwendet man Schwefelwasserstoff, wodurch zugleich der etwaige Gehalt an Stickstoffoxyden entfernt wird. Hunt hat sich letzteres Verfahren für England patentiren lassen. Eine einfache Methode, das Arsen, wenigstens zum größten Theil aus der Säure zu entfernen, ist von Kuhl-

mann in Lille vorgeschlagen und in seinen Fabriken ausgeführt. Man führt dort die schweflige Säure (aus Pyriten) in eine kleine Vorkammer von $^1/_{30}$ Inhalt des Gesammtvolums der Kammern durch ein Bleirohr, das durch eiserne, mit Blei überzogene Ringe vor Senkung geschützt ist. In der Kammer schlägt sich mit der schon fertig gebildeten Schwefelsäure der größte Theil des Arsens nieder, und mit ihm etwas Eisen, Selen und Thallium. [56] Die Säure der Vorkammer wird gesondert verbraucht zur Sodafabrication, aus ihr hat Lamy schöne Thalliumstücke und F. Kuhlmann Selen für die Ausstellung bereitet. Nach Versicherung des Besitzers fallen bei diesem Verfahren die Klagen anderer Fabrikanten über schnellere Zerstörung der Bleikammern weg.

Ganz arsenfreie Schwefelsäure aus Pyriten zu erhalten scheint übrigens bis jetzt noch immer sehr schwierig, und wo solche gefordert wird, fabricirt man sie aus sicilianischem Schwefel.

Wenn man nach diesen Verhältnissen erwarten sollte, daß in dem Consum sicilianischen Schwefels Stillstand oder Rückschlag eingetreten sey, so ist dieß keineswegs der Fall.

Im	Jahre	1853	wurden	ausgeführt	aus	Sicilien	97,268	Tonnen,
„	„	1854	„	„	„	„	111,993	„
„	„	1855	„	„	„	„	101,393	„
„	„	1856	„	„	„	„	121,550	„
„	„	1857	„	„	„	„	125,987	„
„	„	1858	„	„	„	„	163,629	„
„	„	1859	„	„	„	„	152,487	„
„	„	1860	„	„	„	„	137,745	„

also wenn auch Schwanken stattfindet, die Zunahme ist nicht zu verkennen. Diese kommt wohl von dem vermehrten Verbrauch von Schwefel für die Schießpulverfabrication und gegen die Traubenkrankheit. Auch der Preis ist gestiegen (im Jahre 1857 kostete er im Elsaß 15 Frc., im Jahre 1860 24 Frc. der metrische Centner); dennoch haben einzelne Fabriken immer fortgefahren, natürlichen gediegenen Schwefel zu gebrauchen, andere würden bei mäßigeren Preisen wieder zu demselben zurückkehren, wenigstens für die zum Verkauf bestimmte Säure.

Methoden der Verbrennung des Schwefels. Weil ein zu großes Luftvolum wegen der Diffusion des Stickstoffoxydes und der schwefligen Säure, Verlust an diesen beiden zur Folge haben muß, ist das Bemühen der Fabrikanten stets dahin gerichtet, daß nicht mehr Luft, als

---

[56] Man s. die betreffende Abhandlung Kuhlmann's im polytechn. Journal Bd. CLXVII S. 455.

nöthig ist, eintrete. Es braucht theoretisch so viel Luft, daß ihr Sauerstoff zu dem Schwefel sich wie 3 Aequivalente zu 1 Aequivalent verhält, allein dieses Minimum wird in der Praxis nicht erreicht, und wollte man sich demselben zu sehr nähern, so wäre Gefahr, daß zu viel unverbrannter Schwefel als Dampf sich mit in die Kammern begeben würde. Damit dieß vermieden werde, läßt man in den gewöhnlichen Fällen Luft in einigem Ueberschuß zutreten und vergrößert das Volum der Kammern, damit darin vollständigere Gelegenheit zur Reaction der in Luft vertheilten Gase und Dämpfe aufeinander gegeben werde. Ein von Harrison Blair angewendeter Apparat soll diesen Uebeln in anderer Weise begegnen. Derselbe beruht auf der Idee, die Verflüchtigung des Schwefels zuerst in einem „Schwefelofen" durch wenig Luft und Verbrennen nur eines Theils des Schwefels, die Oxydation sodann in einem zweiten Ofen, dem „Verbrennungsofen," durch nochmaligen Luftzutritt und endlich die Bildung des Stickstoffoxydes in einem dritten Ofen, dem „Nitrumofen," zu bewirken und dieß Product in den Verbrennungsofen zur schwefligen Säure zu leiten, worin sie sich mischen. Ohne Zeichnung würde die Beschreibung dieser Apparate wenig helfen.

In den Fabriken von Kuhlmann zu Loos, la Madeleine, St. André und Amiens hatte man ebenfalls bemerkt, daß die Hitze beim Verbrennen des Schwefels zu hoch stieg und Verflüchtigung von unverbranntem Schwefel zur Folge hatte, und half ab durch Einlegen der Dampfkessel über das Schwefelgewölbe, welche der Dampfbildung wegen abkühlend wirkten und, was ein ganz interessantes Factum ist, verhältnißmäßig sehr wenig durch die schweflige Säure litten.

Ein mit dieser Einrichtung verknüpfter Uebelstand war aber die sehr unregelmäßige Dampfbildung; darum gieng man zu einer anderen über, bestehend in vier gußeisernen Halbcylindern für je ein Kammersystem von 1500 Kubikmeter Inhalt, die eine Art Retorten bilden, auf deren Boden der Schwefel verbrennt. Sie haben vorn Oeffnungen für Luftzutritt und Einführung des Schwefels, das Hintertheil communicirt durch lange Röhren mit einer Vorkammer, von der aus die schweflige Säure in die eigentlichen Bleikammern gelangt. Der Apparat ist nach des Erfinders Meinung durchaus empfehlenswerth.

In anderen Fabriken regelt man den Luftzutritt durch Regulatoren für die austretenden Gase; diese bestehen in einem zum Kamin führenden winkelförmigen Bleirohr, worin eine siebartige Scheidewand, auf der ein Schieber liegt, eingeschaltet ist. Scheurer-Kestner bedient sich zum gleichen Zwecke eines Anemometers, der in einem Rohr hinter dem Schwefelofen angebracht ist. In Belgien schlug Stas vor, in den Schwefel-

ofen nur so viel Luft einzulassen, als gerade zum Verbrennen des Schwefels nöthig ist, und den weiteren Sauerstoff durch ein besonderes, mit genauem Register versehenes Rohr einzuführen. Durch sorgfältige Regelung des Sauerstoffzutritts ist man dahin gelangt, daß in den austretenden Gasen nicht mehr als 2 bis 3 Proc. Sauerstoff sich befinden und man eine Ausbeute erreichte, die der theoretischen nahe kommt, nämlich 306 Theile Schwefelsäure von 1,843 spec. Gewicht aus 100 reinem Schwefel, während man nach der gewöhnlichen Weise fabricirend oft nur 280—290 Gewichtstheile Säure gewinnt.

Methode der Verbrennung der Pyrite. Hiebei ist ein gut geregelter Luftzutritt noch viel wichtiger, und zwar darum, weil Sauerstoff zur Oxydation des Eisens gebraucht, deßhalb viel Stickstoff in die Kammer geführt und dadurch das Volum nutzloser Gase beträchtlich vermehrt wird. Daher die Nothwendigkeit verminderter Production oder einer Vergrößerung der Kammern, die trotz aller Bemühungen nach Reduction der Masse doch immer an Volum zunehmen. Man findet in den englischen Fabrikbezirken oft Kammern von einem Inhalt bis zu 120,000 Kubikfuß, während sie auf dem Continent gewöhnlich kleiner sind; die von Hrn. Kuhlmann z. B. haben nicht ganz 53,000 Kubikfuß und bestehen aus sechs Abtheilungen. Ein ganz rationeller Grund für diese Dimensionen ist die Beobachtung der Fabrikanten, daß unter sonst gleichen Umständen mit den Dimensionen der Kammer die Ausbeute an Säure aus gleichen Schwefelmengen wächst. Ein weiterer Unterschied zu Ungunsten der Pyrite ist der, daß der Schwefel derselben nicht so leicht verbrennt als der freie. Der continuirliche Kalkofen, in welchem man oben Material einwirft, um es unten fertig auszuziehen, ist bekannt; eine diesem ähnliche Construction hat man in mannichfachen Modificationen auf die Pyritverbrennung angewendet; unter diesen verdient vornämlich die von Hunt angeführt zu werden. Am häufigsten bedient man sich indessen des gewöhnlichen Schwefelverbrennungsofens und zwar ohne Nachtheil da, wo gröbere Pyritstücke zu verbrennen sind, da von den 50 Procent des in dem Material enthaltenen Schwefels kaum 2—3 Proc. zurückbleiben. Für feineren Pyritgrus eignet er sich jedoch nicht gut, da nicht selten 8 bis 10 Proc. Schwefel darin zurückbleiben. Man mengt sie zwar mit feuchtem Thon zu Broden von 2—3 Zoll Durchmesser, die mit abgehender Wärme zuerst getrocknet der Verbrennung unterworfen werden. Das Schlimme ist hiebei, daß die Verbrennung langsam geht und Zeitverlust veranlaßt, weßhalb man die Röstung gewöhnlich nur bis zu 4 Proc. Schwefelrückstand treibt. Ein Herd aus feuerfesten Backsteinen mit einem flachen Gewölbe dient am besten; es sind zwar auch hiefür sehr

abweichende Constructionen ausgeführt, unter welchen jedoch die von Spence[57] sich auszeichnen soll. Es besteht aus einer feuerfesten Sohle von 40 Fuß Länge und 6—7 Fuß Breite, auf welche die feineren, durch Siebe gefallenen Pyrite an der vom Feuer entferntesten Stelle die unter der Sohle liegt, eingeführt und allmählich dem Feuer durch Haken von Seitenthüren aus näher gebracht werden. Die Luft tritt am Vordertheile ein und streicht über die Pyrite hin. Bei ganz pulverigem Material erreicht man vollständige Entschwefelung. Die langsame Steigerung der Hitze in den Pyriten und ihr Zusammenkommen mit frischer Luft ganz zu Ende des Processes bewirkt diesen Erfolg, der in 24 Stunden erreicht ist. Man bemerkt hiebei immer Dämpfe von wasserfreier Schwefelsäure. Seyen diese durch Vereinigung der schwefligen Säure mit Sauerstoff unter Einfluß glühenden Eisenoxyds, oder durch Bildung von schwefelsaurem Eisenoxyd an den weniger heißen Stellen und dessen Zerlegung an den heißeren entstanden, immerhin beweisen sie Ersparniß an Stickstoffoxyd bei der Anwendung dieses wohlfeileren Materials.

Früher bezog man in England die Pyrite von Wicklow und Cornwallis, jetzt kommen deren viele aus Spanien, Portugal, Belgien, die viel weicher sind. Erstere enthalten etwa 33 Proc., letztere 42—50 Proc. Schwefel. Zweckmäßig, ja nöthig ist es zum Behufe geordneter Calculation, die Pyrite immer technisch zu prüfen. Dieß geschieht am besten nach dem Verfahren von Pelouze durch Glühen von Pyritpulver mit Kochsalz, chlorsaurem Kali und Soda, Auswaschen und Titriren des kohlensauren Natrons. Viele Pyrite enthalten Kupferkies, die spanischen bis zu 3, die inländischen 1 Proc. Man hat begonnen, das Kupfer aus den Rückständen auszuziehen. In England geschieht es noch meist durch ein Schmelzverfahren, in Frankreich auf nassem Wege. Neuerlich beginnt man die Extraction durch Bildung von Chlorkupfer (durch Rösten der Rückstände mit wenig Kochsalz) und Niederschlagen mit metallischem Eisen zu bewerkstelligen.

Der Gebrauch des bei der Gasbereitung aus Steinkohlen sich ergebenden Schwefels ist ebenfalls eine neue Industrie. Der in den Steinkohlen enthaltene Schwefel, meist von Schwefeleisengehalt herrührend, entweicht größtentheils als Schwefelwasserstoff. Dieß Gas wird in England aus dem Leuchtgas meist dadurch entfernt, daß man das Gemenge über eine Mengung von Eisenoxydhydrat und Säge-

---

57 Man s. die Patentbeschreibung des Spence'schen Apparats im polytechn. Journal Bd. CLXIV S. 449.

spänen führt. Es bildet sich Eisenoxydulsulfat, Wasser und Schwefel. Ersteres wird durch Aussetzen an der Luft in Eisenoxydhydrat unter Abscheidung neuen Schwefels umgewandelt und wieder gebraucht. Nach 30—40maligem Regeneriren hat sich darin eine bis zu 40 Proc. steigende Menge von Schwefel angehäuft. Diese Masse nun wird, ähnlich wie die Pyrite, zur Bildung von schwefliger Säure für die Bleikammern gebraucht. In einer einzigen Schwefelsäurefabrik zu Barking-Creek an der Themse hat 1861 J. B. Lawes 2180 Tonnen davon verwendet; sie soll eine dem eigenen Gewicht gleiche Menge wasserhaltiger Schwefelsäure hervorbringen.

Wenn in London jährlich 1,100,000 Tonnen Steinkohle für die Gasbeleuchtung gebraucht werden und diese 1 Proc. Schwefel enthalten, so lassen sich aus den 1100 Tonnen Schwefel etwa 3600 bis 3900 Tonnen Schwefelsäurehydrat darstellen, ein Beweis, wie wichtig diese Verwendung der Gasreinigungsmateriale werden kann.

Die Absorption der Stickoxyddämpfe durch den Gay-Lussac'schen Proceß. Bekanntlich läßt man nach Gay-Lussacs schon mehr als 20 Jahre in Gebrauch stehendem Vorschlag durch einen Kohksthurm concentrirte Schwefelsäure laufen, welche die aufsteigenden Stickoxyddämpfe absorbirt und bedient sich der Säure, um dieselben in die Kammer zurückzuführen. Es wird nach glaubhaften Versicherungen an 30 Proc. Natronsalpeter erspart. Trotzdem findet man in vielen englischen Fabriken das Verfahren aufgegeben, weil der Natronsalpeter im Preise sehr gesunken ist (100 Kilogr. 30 Frcs.) und die Fabrikanten, die nur Kammersäure für ihre Sodafabriken machen, sich scheuen, einen Theil desselben zu concentriren. Aber in einigen sehr gut administrirten Fabriken findet man dennoch die Gay-Lussac'schen Kohksthürme in Anwendung.

Die Concentration der Kammersäure, die in Bleipfannen bis zum spec. Gewicht von 1,75 eingeleitet wird, wurde früher in Glasretorten beendigt. Die häufigen Brüche haben zu den Platinapparaten geführt. Leider sind diese, wozu die Monopolisirung des Platinhandels durch Rußland beiträgt, sehr theuer, und es ist constatirt, daß ihre Corrosion namentlich unter Gegenwart von Stickstauerstoffverbindungen ziemlich schnell vor sich geht. (Nach Scheurer-Kestner beträgt sie für 1000 Kilogr. Schwefelsäure durchschnittlich 2 Gramme Platin; in neuen Apparaten weniger, in alten aber oft ziemlich mehr. Das Iridiumplatin wird viel weniger angegriffen. Entfernen des Stickstauerstoffs durch Ammoniaksalze nach Pelouze's Vorschlag ist ein gutes Schutzmittel.) Daher überall das Bestreben nach Ersatz dieser theuren Apparate. Man schlug

Abdampfen im luftleeren Raume vor (Keller, Kuhlmann), man benutzte den Umstand, daß die Schwefelsäure bei gewöhnlicher Temperatur nur sehr wenig angreift, in der Weise, daß man die in einen Bleikessel eingeschlossene Säure nur an der Oberfläche durch einen Strom heißer Gase erhitzte (Clough). Gossage führte heiße Luft über Schwefelsäure, die in sehr weitgehender Vertheilung durch einen geneigten Canal über Kieselsteine floß, erfuhr dabei zwar, daß die Concentration allerdings bei niedriger Temperatur möglich sey, daß aber auch viel Säure in der heißen Luft diffundire.

In England ist man jetzt zu Glasretorten,[58] die sehr groß und sehr sorgfältig aus bleihaltigem Glase gemacht sind, durch Erhitzung der Schale vor kaltem Luftzug geschützt sind, und immer mit heißer wässeriger Säure gefüllt werden, zurückgekehrt. Man läßt sie, um Temperaturwechsel zu verhindern, ununterbrochen fortarbeiten. Während in England, namentlich in Lancashire, die Platinretorten fast gänzlich verschwunden sind, werden sie in den bedeutendsten französischen Fabriken stets noch gebraucht.

(Die Fortsetzung folgt.)

LXXXII.

Die Schweißbarkeit des Platins und ihr Nutzen in der physikalischen Technik; von C. A. Grüel, Mechaniker in Berlin.

Das reine, sehr geschmeidige Platin, wie es von den französischen Fabriken geliefert wird, besitzt im Gegensatz zu dem russischen, welches sich nicht zur Darstellung dünnerer Bleche und Drähte eignet, die Eigenschaft der Schweißbarkeit in so ausgezeichnetem Grade wie kein anderes Metall, und es dürfte gegenwärtige Hinweisung um so mehr Berechtigung haben, als so häufig physikalische Arbeiten vorkommen, welche bekunden, daß man diese charakteristische Eigenschaft des Platins entweder nicht gekannt oder doch zum Vortheil für die Arbeit, wenn auch mit ansehnlicher Zeitersparniß zu verwerthen, nicht verstanden hat.

---

58 Man s. die bezüglichen Bemerkungen von Deville und Debray im polytechn. Journal Bd. CLXV S. 206.

Es geschieht oft, daß Platintiegel beim Entleeren und Reinigen durch Anwendung scharfer Instrumente beschädigt, mechanisch verletzt werden; ein Schaden, der meist durch Goldlöthung reparirt zu werden pflegt; eben so, wenn der Tiegel durch chemische Operationen legirt und durchlöchert worden ist.

Die Platin-Elektroden an Wasser-Zersetzungsapparaten, gewöhnlich schmale oblongische Bleche, findet man mit Drähten versehen, entweder angelöthet oder so befestigt, daß der Draht einigemal hin und her durchgesteckt und schließlich umgebogen ist. Die Verlängerung eines Platinbleches ist etwa dadurch bewerkstelligt, daß die zu vereinigenden Blechränder umgefalzt, dann in einander gehängt und nach dem Zusammenhämmern noch mit Kernpunkten versehen wurden, damit sie sich nicht so leicht abtrennen sollen, wodurch beiläufig an der betreffenden Stelle eine vierfache Blechstärke entstanden und verschwendet ist. Diese Procedur ist besonders häufig an den Elementen der Grove'schen Ketten zu bemerken, deren Reparatur-Bedürftigkeit zunimmt, je öfter die Bleche hin und her gebogen, ihren Zusammenhang mit dem Contact am oberen Ende verlieren oder auch oftmals geknittert seitlich einreißen und unten abbrechen.

Eine solche Reparatur kann mittelst der Schweißung ohne Mühe so vollendet ausgeführt werden, daß die beschädigten Stellen gar nicht einmal aufzufinden sind. Ebenso ist die Vereinigung der Bleche mit Drähten durch einen einzigen richtig geführten Hammerschlag auf das vollkommenste erreicht. Es kommt nur darauf an, daß die zu vereinigenden Stellen absolut rein metallisch und vollkommen weißglühend seyen, wenn das Löthrohr, der Amboß und Hammer richtig bereit stehen, um im rechten Augenblick zusammen zu wirken.

Legirte Stellen werden, weil sie nicht willig schweißen, am besten ganz weggeschnitten, wenn dadurch auch die auszubessernde Stelle an Umfang gewinnen sollte, doch gehört zu Schalen, Tiegeln, Röhren eine passend geformte feste Unterlage, und diese muß vor dem Schlage eine Stellung haben, die dem Platin bei seiner ohnehin geringen Wärmecapacität die volle Glühhitze nicht entziehen kann.

Drähte und Blechschnitzel lassen sich durch die Schweißung mehrfach doubliren, dann durch Hämmern, Auswalzen, Ausziehen, in Drähte und Bleche von jeder gewünschten Form bringen, ein Umstand, der vortheilhaft genug ist, da die Abschnitte kaum die Hälfte des Metallwerthes haben und die zu einem bestimmten Zweck eben benöthigte Blech- oder Drahtform in Ermangelung besseren Vorraths sich in wenigen Minuten herstellen läßt.

Das Weichlöthen galvanischer Platincontactstellen ist fehlerhaft, da

das Platin sich so leicht mit den Bestandtheilen des Lothes legirt und den Contact unsicher macht, zumal dort, wo eine galvanische Schließung oft und stets an derselben Stelle wiederkehren muß.

Was die Anwendung des Platins als Elektromotor (in der Grove'schen Kette) betrifft, so hat dieselbe seit der Zeit große Abnahme gefunden, wo man den Werth dichter, guter Retortenkohle, wie sie gegenwärtig zu Gebot steht, erkannte.

Berlin, im November 1863.

LXXXIII.

Ueber die vortheilhafteste Bereitungsweise verschiedener mangansaurer und übermangansaurer Salze; von Professor Rud. Böttger.

Aus Böttger's polytechnischem Notizblatt, 1863, Nr. 21.

Es existiren zwar mehrere, im Ganzen genommen recht genügende Resultate gebende Vorschriften über Bereitung von mangansauren und übermangansauren Salzen, z. B. die von Gregory, Wöhler und anderen, indeß hat mir bei sorgfältiger Prüfung derselben es scheinen wollen, als ob man bei etwas abgeänderten Gewichtsverhältnissen bezüglich der zur Anwendung kommenden Rohmaterialien, die Ausbeute an den in Rede stehenden Salzen noch um ein beträchtliches steigern könne. Da überdieß auch die Befolgung und genaue Innehaltung gewisser, auf den ersten Anblick zwar ganz unwesentlich scheinender, immerhin aber als sehr beachtenswerth von mir erkannter Handgriffe und Momente einen nicht unbedeutenden Einfluß auf das Endergebniß auszuüben vermögen, und solche Dinge bisher eigentlich mehr vorausgesetzt als genau beschrieben wurden, so dürfte, zumal da das übermangansaure Kali in der neuesten Zeit nicht bloß von den Chemikern und Industriellen zu maaßanalytischen Versuchen, sondern auch zu medicinischen Zwecken, deßgleichen zum Desinficiren von Flüssigkeiten mancherlei Art, eine sehr ausgedehnte Anwewdung gefunden, es als gerechtfertigt erscheinen, meine Erfahrungen in Bezug auf die vortheilhafteste Bereitungsweise, besonders dieses letzteren Salzes, in die Oeffentlichkeit gelangen zu lassen.

Was zunächst die vortheilhafteste Bereitungsweise und Gewinnung des übermangansauren Kalis anlangt, so dürfte folgendermaßen dabei

zu verfahren seyn. Handelt es sich um die Darstellung von nur kleinen Mengen, z. B. von einigen Unzen, so thut man gut, als Schmelzgefäß sich eines kleinen dünnwandigen aus Eisenblech gedrückten Tiegels, und als Wärmequelle eines Bunsen'schen Leuchtgasgebläses zu bedienen. Zu dem Ende bringt man in dem erwähnten Schmelztiegel ein Gemeng von zwei Gewichtstheilen Kalihydrat und 1 Gewichtstheil chlorsaurem Kali in Fluß; ist dieß geschehen, so nimmt man das Schmelzgefäß vom Feuer, rührt in die geschmolzene Salzmasse, unter Mitanwendung eines eisernen Spatels, nach und nach und mit der Vorsicht, daß, da gleichzeitig eine Entwickelung von Sauerstoffgas stattfindet, dadurch nichts von dem Inhalte des Tiegels verloren geht, 2 Gewichtstheile fein gesiebten Braunsteins, mengt das Ganze recht innig (wobei darauf zu sehen ist, daß der Tiegel nur bis etwa zur Hälfte mit genannten Ingredienzen gespeist werde), bringt hierauf den Tiegel von neuem in die Flamme und erhitzt dann, unter stetem Umrühren und Durchkneten, den Inhalt desselben so lange, bis er vollkommen trocken und hart erscheint und die Tiegelwände einige Zeit hindurch in dunkler Rothgluth gestanden. Nach beendetem Glühproceß entleert man durch mäßiges Klopfen mit einem Hammer an die Außenwände des Tiegels dessen Inhalt, zerstoßt diesen in einem eisernen Mörser gröblich und überschüttet ihn in einer geräumigen Porzellanschale mit einer so großen Menge destillirten Wassers, daß nach anhaltendem Kochen und Wiedererkalten der Flüssigkeit, daraus keine Salzkrystalle sich abscheiden. Hätte man beispielsweise 4 Unzen Kalihydrat, 2 Unzen chlorsaures Kali und 4 Unzen Braunstein in Arbeit genommen, so wäre 5 Pfund Wasser (d. h. auf je 1 Gewichtstheil chlorsauren Kalis 40 Gewichtstheile Wasser) die passendste Menge. Die ganze Masse wird hierauf, unter fortwährendem Umrühren, ins Sieden gebracht und ein kräftiger Strom kohlensauren Gases so lange hindurch geleitet, bis ein Tropfen der Flüssigkeit auf weißes Fließpapier gebracht, auf diesem einen rothen, von keiner grünen Randeinfassung mehr umgebenen, und schnell in eine braungelbe Farbennüance übergehenden Fleck erzeugt. Erscheint der Fleck noch mit einer grünen Randzone umgeben, so hat man mit dem Einleiten von Kohlensäure noch so lange fortzufahren, bis dieß nicht mehr stattfindet. Ist letzterer Zeitpunkt eingetreten, d. h. ist alles mangansaure Salz in übermangansaures übergeführt, dann läßt man den prachtvoll roth gefärbten Inhalt der Schale ruhig erkalten, gießt nach einiger Zeit, durch bloßes Neigen der Schale, etwa $^3/_4$ der Flüssigkeit in ein anderes reines Porzellangefäß, während man den mit Mangansuperoxydhydrat vermischten Rest auf einen Glastrichter schüttet,

dessen Hals locker mit Schießwolle (durch welche Filtrirsubstanz das sonst so leicht sich zersetzende übermangansaure Salz unverändert bleibt) verstopft ist. Dampft man dann die gesammte Flüssigkeitsmasse so weit ab, daß ein mit einem Rührstabe herausgenommener und auf eine kalte Porzellanplatte fallen gelassener Tropfen schnell eine Krystallausscheidung zu erkennen gibt, dann stellt man die Abdampfschale auf einen schlechten Wärmeleiter (einen Strohkranz), bedeckt sie mit einer Holzplatte, und hat dann die Freude, schon innerhalb 12 bis 14 Stunden den größten Theil des übermangansauren Kalis in reinen, nicht selten liniendicken und oft mehrere Zolle langen Krystallen angeschossen zu erhalten. Durch ferneres Eindampfen der Mutterlauge gewinnt man noch einen kleinen Rest des Salzes in minder großen Krystallen. Auf diese Weise erzielt man aus 4 Unzen Braunstein im Durchschnitt 1 Unze $2^1/_4$ Drachmen reines übermangansaures Kali, d. h. reichlich 32 Procent, eine Menge, die ich bei noch so genauer Befolgung anderer Gewinnungsweisen nie habe erhalten können.

Da sich die übermangansauren Salze der Alkalien und Erden bekanntlich nie direct durch einen einfachen Glühproceß (geschehe dieß nun mit salpetersauren oder mit chlorsauren Salzen), sondern stets nur indirect aus mangansauren Salzen darstellen lassen, so richtete ich meine Aufmerksamkeit in dieser Beziehung noch auf die Ermittelung einer einfachen Darstellungsweise von übermangansaurem Baryt und übermangansaurem Ammoniak. Auf folgende Weise ist mir dieß vortrefflich gelungen.

Eine durch Glühen von salpetersaurem Baryt und Braunstein, oder eine durch Zusammenschmelzen von chlorsaurem Kali, Barythydrat und Braunstein erhaltene Masse läßt sich bekanntlich nur äußerst schwierig durch Kochen mit Wasser und Einleiten von Kohlensäure in übermangansauren Baryt überführen. Löst man dagegen die durch Zusammenschmelzen von 2 Gewichtstheilen Kalihydrat und 1 Gewichtstheil Braunstein resultirende schwärzlich grüne, größtentheils aus mangansaurem Kali bestehende Masse in Wasser auf, filtrirt die Lösung durch Schießwolle und versetzt sie hierauf so lange mit einer Auflösung von Chlorbaryum, bis die grüne Farbe der Lösung verschwunden, dann sieht man einen schön violettblauen Niederschlag entstehen, der sich (auf einem Papierfilter mit kaltem destillirten Wasser gehörig, d. h. so lange ausgesüßt, bis das ablaufende Wasser eben anfangen will sich durch den Zutritt der Kohlensäure der atmosphärischen Luft schwach rosaroth zu färben) als ganz reiner mangansaurer Baryt zu erkennen gibt. Auch durch anhaltendes Kochen einer Auflösung von übermangansaurem Kali mit kohlen-

ſäurefreiem Barythydrat gewinnt man auf einem etwas koſtſpieligeren Wege reinen manganſauren Baryt. Ueberſchüttet man nun den ſo auf die eine oder andere Weiſe auf ſogenanntem naſſen Wege erzeugten manganſauren Baryt in einer Porzellanſchale mit einer reichlichen Menge deſtillirten Waſſers, bringt dieſes ins Sieden und leitet dann, unter fortwährendem Umrühren, ſo lange einen kräftigen Strom kohlenſauren Gaſes hinein, bis die Flüſſigkeit eine ſtark geſättigte intenſive Purpurfarbe angenommen, dann hat man eine Löſung von reinem übermanganſaurem Baryt. Trennt man dieſelbe im erkalteten Zuſtande durch Filtration mittelſt Schießwolle von dem vielleicht noch nicht völlig erſchöpften Rückſtande, behandelt dieſen letzteren von neuem und überhaupt ſo oft auf gleiche Weiſe mit Waſſer und Kohlenſäure in der Siedhitze, bis aller manganſaure Baryt in das übermanganſaure Salz übergeführt iſt, ſo läßt ſich durch längeres Aufbewahren der purpurfarbenen Flüſſigkeit über Schwefelſäure in dem Exſiccator das Salz in großen derben Kryſtallen gewinnen.

Da die Gewinnung des übermanganſauren Baryts, wie wir geſehen haben, mit ſo großer Leichtigkeit auszuführen iſt, derſelbe auch lange nicht ſo theuer zu ſtehen kommt als das übermanganſaure Silberoxyd, ſo wird man ſich in allen den Fällen, wo man übermanganſaurer Salze benöthigt iſt, ſtets dieſes *Barytſalzes* ſtatt des ohnedieß ſo leicht ſich zerſetzenden Silberſalzes mit überwiegendem Vortheile bedienen können. Selbſtverſtändlich werden dann hier nur in Waſſer lösliche *ſchwefelſaure* Salze, ſtatt Chlorverbindungen, zur Zerlegung in Anwendung zu bringen ſeyn. Zerlegt man z. B. eine Auflöſung von übermanganſaurem Baryt durch eine entſprechende Menge ſchwefelſauren Ammoniaks, ſo erhält man mit Leichtigkeit beim Abdampfen der durch Filtration mittelſt Schießwolle von dem gebildeten ſchwefelſauren Baryt getrennten Flüſſigkeit wohlausgebildete Kryſtalle von übermanganſaurem Ammoniak, und zwar von derſelben Geſtalt und Größe wie das entſprechende Kaliſalz. Das übermanganſaure Ammoniak läßt ſich übrigens auch noch durch Zerlegung von übermanganſaurem Kali und Chlorammonium darſtellen. Verſetzt man nämlich eine Auflöſung des genannten übermanganſauren Salzes mit einem Ueberſchuß von Salmiak und dampft das Ganze bis zur gehörigen Kryſtalliſation ab, ſo erhält man das übermanganſaure Ammoniak gleichfalls leicht in ſchön ausgebildeten Kryſtallen, während Chlorkalium in der Mutterlauge zurückbleibt. Um das Salz chemiſch rein zu haben, braucht man es nur ein einziges Mal umzukryſtalliſiren.

LXXXIV.

Ueber das Entfetten und Enttheeren der Wolle mittelſt Schwefelkohlenſtoff nach Moiſon's Verfahren; von Profeſſor A. Payen.

Aus den Annales du Conservatoire des arts et métiers, t. III p. 55.

Mit einer Abbildung.

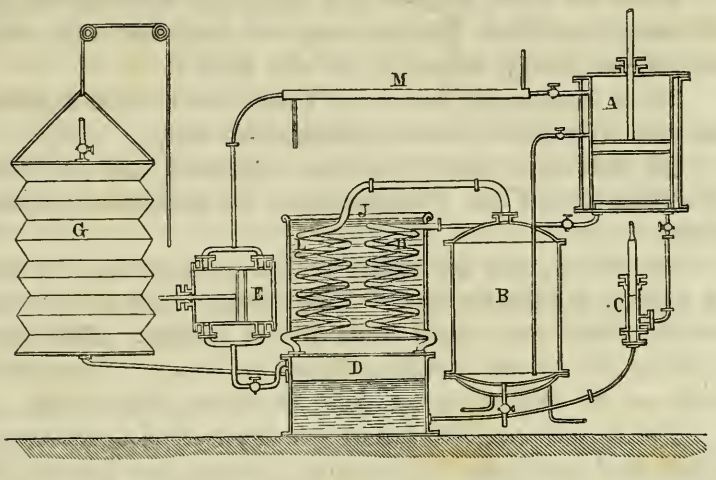
Die bisherige Anwendungsweiſe des Schwefelkohlenſtoffs, um der Wolle das Fett zu entziehen, veranlaßte eine ſolche Veränderung des Faſerſtoffes, daß man auf dieſes Mittel verzichten mußte; nun iſt aber durch eine gar nicht bedeutende Abänderung des Verfahrens der Erfolg dieſer Methode im Großen geſichert.

Hr. Moiſon hat das Verfahren zum Ausziehen des Fettes und Theeres mittelſt Schwefelkohlenſtoff vervollkommnet und zur Ausbeutung desſelben eine ſehr intereſſante Fabrik bei Mouy (Oiſe-Departement) gegründet. Seine Methode beruht auf dem Auflöſungsvermögen und auf der Flüchtigkeit des Schwefelkohlenſtoffs; der größte Theil des Schwefelkohlenſtoffs, welcher zum Ausziehen des Fettes und Theeres gedient hat, wird dabei durch continuirliche Deſtillation und Condenſation wieder geſammelt. Bei dieſer anſcheinend leichten Operation waren jedoch nicht unbedeutende Schwierigkeiten zu überwinden, um einerſeits ein regelmäßiges und vollſtändiges Entfetten der Wolle zu erzielen, andererſeits den Schwefelkohlenſtoff, womit die Wolle nach dem Entfetten getränkt bleibt, ohne Benachtheiligung derſelben auszutreiben und zu ſammeln.

Kochendes Waſſer und noch beſſer Waſſerdampf, welche man durch entfettete Wolle treibt, verflüchtigen und verjagen den Schwefelkohlenſtoff vollſtändig, aber nicht ohne den Faſerſtoff zu verändern: unter dem gemeinſchaftlichen Einfluß des Waſſers, der Wärme und des Schwefelkohlenſtoffs wird nämlich die Wolle hart, klebrig und erhält eine gelbliche, mehr oder weniger braune Farbe.

Dieſe Uebelſtände verſchwinden, wenn man das Entfetten durch Eintreiben des Schwefelkohlenſtoffs in zuſammengepreßte Wolle (welche nicht zu viel Feuchtigkeit enthält) bewerkſtelligt, vorausgeſetzt daß nach dem Entfetten das Austreiben dieſer flüchtigen Flüſſigkeit nur mittelſt eines durch die Wollmaſſe getriebenen Stromes warmer Luft (von höchſtens 70 bis 80° Celſius) geſchieht. Zur leichten Ausführung dieſer Operation

hat Hr. Moison den in folgender Figur abgebildeten Apparat construirt.



A ist eine gußeiserne Kufe, welche mittelst eines gußeisernen Deckels luftdicht geschlossen werden kann. Sie ist mit einem Mantel von Eisenblech umgeben, welcher zwischen sich und der Kufe rings herum einen Raum von einigen Centimetern frei läßt. Mittelst eines Rohres kann man Dampf in diesen Zwischenraum treiben, um die Kufe zu erwärmen, wenn das Einblasen der warmen Luft auf die Wolle beginnen soll.

Der Deckel ist in der Nähe seines Umfangs mit einer kreisförmigen Nuth versehen, die mit Blei gefüllt ist. Durch den Druck, welchen man mittelst gegliederter Bolzen auf den eckigen Rand der Kufe ausübt, macht der Bleistreifen die Fuge luftdicht.

Einige Centimeter über dem Boden dieser Kufe befindet sich ein durchlöcherter falscher Boden oder ein gußeiserner Rost, auf welchen man die zu entfettende Wolle legt.

Eine durchlöcherte gußeiserne Scheibe ist an drei eisernen Stangen befestigt, welche an ihrem oberen Theile mit Schraubengewinde versehen, am unteren Theile aber glatt sind, und deren jede durch eine auf dem Deckel angebrachte Stopfbüchse geht. Diese Scheibe dient zum Comprimiren der Wolle durch die Gewinde am oberen Ende der Stangen, welche mittelst drei entsprechender Muttern eine wahrhafte Presse bilden. Nachdem die Kufe mit 100 Kilogr. Wolle gefüllt ist, wird diese auf ihr halbes Volum zusammengepreßt.

Eine Saug- und Druckpumpe C von Gußeisen mit massivem Kolben nimmt nach Belieben durch ihr Saugrohr den Schwefelkohlenstoff aus

einem Behälter von Eiſenblech D und führt ihn durch ihr Druckrohr unter den durchlöcherten falſchen Boden.

Ein in der halben Höhe der Kufe angebrachtes Rohr führt die Flüſſigkeit, welche nach ihrem Filtriren durch die Wolle mit fetten, theerigen oder harzigen Stoffen beladen iſt, in eine Blaſe B.

Dieſes Deſtillirgefäß wird durch Dampf mittelſt eines Doppelbodens oder noch beſſer eines eiſernen Schlangenrohrs erhitzt.

Am Boden der Blaſe iſt ein Hahn angebracht, um die Fette nach der Deſtillation und dem Einſtrömenlaſſen von Waſſerdampf abziehen zu können.

Ein zweites, aber mit Löchern verſehenes und zwiſchen den Spiralen des erſteren angebrachtes eiſernes Schlangenrohr dient um Waſſerdampf durch die fetten oder harzigen Stoffe ſtreichen zu laſſen, deſſen Zweck iſt, die letzten Spuren von Schwefelkohlenſtoff zu verjagen, bevor man dieſe Stoffe aus der Blaſe durch den Hahn am Boden abfließen läßt.

Das in einer (mit ſich erneuerndem kaltem Waſſer geſpeisten) Kühlvorrichtung J angebrachte Schlangenrohr L ſteht mit dem Helm der Blaſe B in Verbindung und führt den condenſirten Schwefelkohlenſtoff in den Behälter D durch das am unteren Theil des Kühlers austretende Rohrende.

Die Saug- und Druckpumpe E entnimmt durch ihr unteres Rohr die Luft im Schwefelkohlenſtoff-Behälter D über der Flüſſigkeit und treibt ſie durch ihr oberes (mit einer Hülle M verſehenes) Rohr in die Auslaugkufe A, auf die in dieſer Kufe comprimirte Wolle.

Das umhüllte Rohr M umgibt das Luftrohr concentriſch auf einem Theil ſeiner Länge; es dient zum Erwärmen der Luft vor ihrem Eintritt in die Kufe A; dieſes Einblaſen von warmer Luft hat, wie erwähnt, den Zweck den in der Wollmaſſe zurückgehaltenen Schwefelkohlenſtoff zu verdrängen und dann zu verdunſten. Nachdem die Luft die Wolle durchdrungen hat, gelangt ſie durch ein vom Boden der Kufe ausgehendes Rohr in die zweite Schlange H des Kühlers und ſo abgekühlt wieder in den Behälter D, von welchem ſie ausgieng.

Ein Gaſometer G mit ledernem Blaſebalg oder mit Glocke in einer Kufe[59] ſteht mit dem ganzen Apparat durch ein Rohr in Verbindung, welches im Schwefelkohlenſtoff-Behälter über dem Flüſſigkeitsſtand angebracht iſt.

In das Rohr zwiſchen der Kufe A und der Blaſe B, ſowie in die

---

59 Bei letzterer Anordnung, welche derjenigen der Gaſometer in den Gasanſtalten ähnlich iſt, hat man dafür zu ſorgen, daß das Waſſer im Winter nicht gefriert; hierzu genügt es, in daſſelbe ein wenig Dampf einſtrömen zu laſſen.

Enden von jeder der Schlangen, welche aus der Kühlvorrichtung in den Behälter D hinabreichen, wird je ein kurzes Rohrstück von dickem weißem Glase eingeschaltet, um den Gang des Apparates besichtigen und leiten zu können.[60] Jedes dieser Rohre ist mit einem kleinen Hahn versehen, damit man von der während der Operation ablaufenden Flüssigkeit ein wenig zur Untersuchung abziehen kann.

Die Hähne 1) zwischen der Pumpe E und dem Schwefelkohlenstoff-Behälter, 2) zwischen der Kufe A und der Schlange H sind Dreiweghähne. Ersterer Dreiweghahn ist dazu bestimmt, nach Belieben Luft außerhalb des Apparates anzusaugen, um die mit Schwefelkohlenstoff-Dampf beladene Luft zu verjagen, welche die Kufe nach der Operation erfüllt; der andere Dreiweghahn hat den Zweck, diese verdorbene Luft durch ein besonderes Rohr außerhalb des Locals zu leiten, damit sie die Arbeiter nicht belästigt.

Die ganze Operation wird folgendermaßen geleitet:

Nachdem man die Wolle so trocken als möglich in die Kufe A gebracht und darin zusammengepreßt hat, wird letztere dicht verschlossen; dann setzt man die Pumpe C in Bewegung. Indem der eingetriebene Schwefelkohlenstoff von unten nach oben durch die Wollmasse dringt, bewirkt er nach und nach das Entfetten derselben. Das Eintreiben von Schwefelkohlenstoff wird fortgesetzt, bis die an dem eingeschalteten gläsernen Rohrstück beobachtete Farbe der in das Ueberlaufrohr abziehenden Flüssigkeit anzeigt, daß das Entfetten beendigt ist; zu größerer Sicherheit kann man einige Tropfen Flüssigkeit durch den unter dem Ueberlaufrohr angebrachten sehr kleinen Hahn ablassen, und dieselbe auf einer Glastafel verdunsten, wobei keine Spur von Fett zurückbleiben darf.

Nach beendigter Operation des Entfettens ist es von der höchsten Wichtigkeit, den Schwefelkohlenstoff womit die Wolle getränkt bleibt, auszutreiben und zu sammeln, und zwar ohne die Wollfaser zu benachtheiligen und ihre Nüance (sie mag weiß oder gefärbt seyn) zu ändern. Dieß läßt sich ohne alle Schwierigkeit mittelst folgender Vorsichtsmaßregeln bewerkstelligen.

Sobald die Pumpe zum Eintreiben des Schwefelkohlenstoffs abgestellt und die Hähne geschlossen wurden, setzt man das Gebläse in Thätigkeit, nachdem man die Verbindungshähne geöffnet hat. Die Luft gelangt durch

---

60 Diese gläsernen Stücke lassen sich leicht in jedem dieser Rohre einschalten; sie werden durch einen mit weingeistigem Gummilack-Firniß getränkten Verband dicht gemacht.

das Rohr M[61] in die Kufe über der Wolle und durchdringt dieselbe. Bei den ersten Kolbenspielen wird der größte Theil des in der Wolle zurückgehaltenen Schwefelkohlenstoffs von oben nach unten verdrängt und lauft reichlich durch das Rohr und die in den Schwefelkohlenstoff-Behälter mündende Schlange H ab. Das Einblasen wird fortgesetzt, bis sich keine Flüssigkeit in der Schlange mehr verdichtet, wovon man sich durch das am äußeren Ende dieser Schlange angebrachte Glasrohr überzeugt.

Die Luft, welche das Gebläse abgibt, erwärmt sich auf ihrem Wege nach der Kufe mittelst des Umhüllungsrohres M auf eine Temperatur, welche 70 bis 80° C. nicht überschreiten darf; indem diese Luft durch die Wollmasse dringt, verdunstet sie den Schwefelkohlenstoff, dessen Siedepunkt 48° C. ist und gelangt, mit flüssigem und dampfförmigem Schwefelkohlenstoff gemengt, in die Schlange H, worin sich letzterer verdichtet. Von da zieht sie in den Behälter D, um neuerdings von der Pumpe angesaugt zu werden. Das Einblasen dauert beiläufig drei Stunden. Nachdem es seinen Zweck vollständig erfüllt hat, wird die entfettete und vom zurückgehaltenen Schwefelkohlenstoff befreite Wolle trocken aus der Kufe genommen.

Bei dieser Operation erfolgt also das Austreiben des Schwefelkohlenstoffs zuerst durch eine bloße mechanische Verdrängung, hernach durch eine wirkliche Destillation, welche der eingetriebene warme Luftstrom in der Wollmasse veranlaßt; diese Luft kühlt sich nach dem Austritt aus der Kufe durch ihre Circulation im Apparat ab, um wieder erwärmt in die Kufe zurückzukehren. Würde man die Luft continuirlich erneuern, so fände ein beträchtlicher Verlust an Schwefelkohlenstoff statt; er wäre proportional der angewandten Luftmenge auf ihrem Sättigungspunkt bei der Temperatur der Kühlvorrichtung.

Vortheile dieser Industrie. — Sie gestattet: 1) die getheerte, von den Zeichen der Hämmel herrührende Wolle zu reinigen, welche bisher verloren gieng, weil man sie als werthlos betrachtete; 2) die Abfälle vom Kratzen der eingefetteten Wolle auf eine vollständige und ökonomische Weise zu entfetten, und die darin enthaltenen Oele zu sammeln.[62]

---

61 Zwischen diesem umhüllten Rohr und der Pumpe muß man ein sehr langes gekrümmtes Rohr einschalten, welches durch die Luft abgekühlt wird und den Schwefelkohlenstoff-Dampf condensirt; noch besser wäre es, dieses lange Rohr durch einen Strom kalten Wassers abzukühlen, weil der Schwefelkohlenstoff bei den mittleren Temperaturen der atmosphärischen Luft und um so mehr während der Sommerhitze eine ziemlich beträchtliche Spannung hat.

62 Zum Einfetten der Wolle benutzt man hauptsächlich das sogenannte entschwefelte, nämlich auf 250° C. erhitzte Repsöl, ferner Baumöl, endlich Oelsäure aus den Stearinkerzenfabriken.

Diese Oele, welche durchschnittlich 32 Proc. vom Gewicht der eingefetteten Wolle betragen, werden jetzt zur Seifenfabrication, zum Oelen der Felle in der Sämischgerberei ꝛc. verwendet.

Das neue Verfahren wird auch zum Entfetten der Abgänge angewandt, welche man nach beendigtem Entschweißen und Trocknen der Wolle durch das Schlagen erhält. Das entfettete Product wird als Dünger an die Landwirthe verkauft, und ist eben so wirksam und leicht zu verbreiten wie die Scherwolle. [63]

Die Theile der Vließe, worauf die Zeichen der Hämmel angebracht wurden, sind mit Theer oder braunem Pech imprägnirt, bisweilen mit Harzen, manchmal auch mit Oelfirniß, womit man Ocker oder andere Mineralfarben abgerieben hat. Letzterer wird vom Schwefelkohlenstoff nicht aufgelöst und klebt die Wollflocken zusammen; man ist daher genöthigt diese Wolltheile mit der Hand auszulesen, da sie bloß als Zusatz zum Dünger verwendet werden können.

Jedenfalls muß die mit den Zeichen der Hämmel versehene Wolle besonders behandelt werden; die theerigen oder harzigen Stoffe, welche der Schwefelkohlenstoff auszog, werden mit Kohksklein oder Staubkohle gemischt und als Brennmaterial unter den Dampfkesseln benutzt.

Die weißeste Wolle vom Putzen der Kratzen verwebt die Fabrik zu Mouy selbst; man verkauft sie, je nach ihrer natürlichen Feinheit, zu 3 bis 5 Frc. das Kilogramm, wenn die ähnliche neue Wolle 7 bis 9 Frc. kostet; die blau gefärbte Wolle, welche ebenfalls ausgelesen wird, verkauft man zu 2 Frc. 50 Cent.

Die gefärbte Wolle behält ihre Nüancen, selbst die zarten, wie Violett und Rosenroth; ein Beweis, daß sie durch die Behandlung mit Schwefelkohlenstoff keine Veränderung erlitten hat.

---

63 Ein Theil der Scherwolle geht gegenwärtig verloren oder wird vielmehr schlecht angewendet; man benutzt sie nämlich manchmal beim Walken der Tuche, um ihre kurzen Fasern in die Zwischenräume einzuführen, so daß sie bis 10 Proc. vom Gesammtgewicht betragen kann; eine solche Beimischung macht das Tuch kernhafter und sanft anzufühlen, ertheilt ihm auch ein sammetartiges Ansehen; da aber beim Gebrauch später die Scherwolle wie ein Pulver daraus verschwindet, so dürfte diese Neuerung als ein Betrug zu betrachten seyn.

LXXXV.

Das Bier- oder Stirlinger-Moos bei Lambrechtshausen im Herzogthume Salzburg, und dessen Ausbeute für industrielle Zwecke; Bericht von Dr. Georg Thenius, Director des Torfverkohlungs-Etablissements daselbst.

(Fortsetzung von Bd. CLXIX S. 374.)

Die Torfkohlenfabrication in Biermoos.

Durch die bereits angeführten günstigen Resultate, welche der Biermoostorf hinsichtlich seiner Verwendung zur Erzeugung von Leuchtgas und zur Darstellung einer guten brauchbaren Kohle, sowie noch werthvolleren Nebenproducte gegeben hat, wurde von dem Besitzer eines Theiles des Biermooses dem Verfasser die Errichtung einer Torfkohlenfabrik mit Verwerthung der Nebenproducte übertragen.

Es ist zu bedauern, daß durch einen eingetretenen Todesfall in der Familie des Besitzers die vollständige Ausführung dieses bereits ziemlich vollendeten Etablissements in Frage gekommen ist, und es wäre zu wünschen, daß die Besitzung von einer größeren Gesellschaft angekauft und das Etablissement vollständig in Betrieb gesetzt würde. Die Rentabilität der Unternehmung ist bei der günstigen Verwerthung der Torfkohlen, so wie der Nebenproducte, nicht zweifelhaft.

Zur Anlage der Fabrik benützte der Verfasser eine am Rande des Torfes gelegene Waldparzelle, theils wegen des dort vorkommenden festeren Bodens, theils wegen des darauf stehenden Holzes, welches er zum Baue verwendete, und außerdem wegen der günstigen Lage in Bezug auf die Herbeischaffung des Torfes mittelst Rollbahnen. Bei dem allseitigen Abfall des Moores nach der Fabrik zu, stellte sich eine außerordentliche Erleichterung hinsichtlich des Transportes des Materiales heraus, wobei jedoch ein anderer Uebelstand zu beseitigen war, nämlich der große Wasserzudrang von allen Seiten. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, ließ der Verfasser um das Grundstück herum Wasserabzugsgräben anlegen, welche in den Hauptabzugscanal einmündeten.

Die Anlage einer künstlichen Trockenanstalt mit unterirdisch eingebauten Lufttheizungsöfen, nach einem vom Verfasser erfundenen Systeme, wurde zuerst ausgeführt, indem eine derartige Anstalt für eine Torfverkohlungsfabrik, welche ununterbrochen Sommer und Winter arbeiten und nicht durch ungünstige Witterung aufgehalten seyn will, unum-

gänglich nothwendig ist. Der hauptsächlichste Vortheil einer derartigen Anstalt ist der, daß man den im Herbste nicht vollständig trockenen, noch im Freien befindlichen Torf vollständig trocknen kann, während er sonst im Winter ausfrieren würde. Jedoch muß außer einer künstlichen Trockenanstalt auch noch ein besonderes Vortrockengebäude vorhanden seyn, um mit Vortheil arbeiten zu können, und zwar derart, daß nur der bereits im Vortrockengebäude lufttrocken gewordene Torf in die eigentliche geheizte Trockenanstalt geschafft wird.

Zur Heizung der Trockenanstalt werden bloß die Abfälle bei der Torfgewinnung und zwar die getrockneten Abraumhaufen nebst etwas Reisig der Zwergkiefern verwendet, welche sonst als unnützer Ballast auf einem Torffelde überall die Auslegeplätze des Stichtorfes beeinträchtigen. Die hierbei abfallende Asche kann entweder verkauft oder zur Cultivirung des Bodens verwendet werden.

Dieses Torftrockengebäude befindet sich in der unmittelbaren Nähe des Hauptfabrikgebäudes, und der getrocknete Torf wird ohne große Kosten in dasselbe herübergeschafft. Das Torffeld befindet sich in unmittelbarer Nähe, wo der Stichtorf in einer Entfernung von zwanzig bis dreißig Schuh gestochen wird.

Das Hauptfabrikgebäude hat eine Länge von 120 Schuh österreichisches Maaß, 42 Schuh Breite und 24 Schuh Höhe. Das Dach über dem darin befindlichen Retortenlocal ist mit Luken, ähnlich wie bei den Gasanstalten, versehen, damit sowohl die überflüssige Hitze, als auch die bei der Entleerung der Retorten entweichenden Gase schnell fortgehen können. Die Höhe dieses Locales ist derart, daß über den Retortenöfen noch eine künstliche Trockenanstalt errichtet werden kann, wenn der Fußboden ähnlich wie bei den Darren der Brauhäuser von durchlöchertem Eisenbleche hergestellt wird. Die von den Retortenöfen entweichende Wärme trocknet den darüber befindlichen Torf vollkommen aus; derselbe braucht alsdann bloß heruntergeworfen und zur Ladung der Retorten verwendet zu werden.

Das Retortenlocal ist so groß, daß bequem 12 Oefen in zwei Reihen mit je 3 bis 5 Retorten darin Platz finden, also zusammen 36 bis 50 Retorten aufgestellt werden können.

Zur Destillation des Torfes bediente ich mich schmiedeeiserner Retorten, welche eine Länge von 7 Schuh österreichisches Maaß, eine Breite von 3 Schuh und eine Höhe von 12 Zoll haben, von der Form (▭); am hinteren Ende befindet sich ein Abgangsrohr für die Theerdämpfe und das Ammoniakwasser, welches mit einem Schieber zum beliebigen Absperren der Dämpfe versehen ist. Im Innern der Retorten, am hinteren Ende vor dem nach unten abgehenden Abgangsrohre, ist eine sieb-

förmige Einlage von $^3/_4$ Zoll starkem Eisen und 1 Zoll großen Löchern angebracht, um das Herabfallen der Torfstücke in das Abgangsrohr zu verhüten, und doch den Theer- und Ammoniakwasserdämpfen freien Abzug zu gestatten. Diese siebförmige Einlage muß öfters mit spitzen Eisenstangen untersucht werden, ob die Löcher sich nicht verstopft haben. Der Verfasser hat diese Einlage schon früher bei der Destillation von Asphaltsteinen in liegenden Retorten mit gutem Erfolge angewandt. Diese Form zog ich einestheils des größeren Raumes, anderntheils der leichteren Verarbeitung des starken Eisenbleches und Vernietung wegen vor. Der Torf hat in diesen Retorten mehr Berührungsflächen mit dem glühenden Eisen als in runden oder ovalen Retorten. Was die Einmauerung dieser Retorten betrifft, so bietet sie wohl etwas größere Schwierigkeiten als diejenige der runden Retorten, jedoch läßt sich dieß der übrigen Vortheile wegen übersehen. Die schmiedeeisernen Retorten haben vor den gußeisernen dadurch einen Vorzug, daß sie nicht springen können und weniger kosten; außerdem ist ihre Dauer bei Torfheizung eine bedeutend längere als diejenige der gußeisernen, namentlich wenn sie mit einem dünnen Mantel von Chamottmasse umgeben werden. Es kommt jedoch bei der Herstellung der schmiedeeisernen Retorten auf die richtige Vernietung und die Umlegung von starken Eisenbändern an mehreren Stellen der Retorten und inwendig Einlegung von starken Eisenschienen in die Ecken sehr viel an, damit die Form der Retorten beim Erhitzen nicht leidet. Die Destillationszeit ist bei schmiedeeisernen, mit Chamottmasse umgebenen Retorten wohl länger als in gußeisernen oder in Retorten ohne Chamottmasse-Umhüllung, indem man in ersteren in 24 Stunden dreimal, in letzteren in gleicher Zeit sechsmal laden kann; jedoch dürfte diese längere Destillationszeit reichlich durch die längere Dauer der Retorten ersetzt werden. Legt man bei der Fabrication der Torfkohlen großen Werth auf die Gewinnung der Nebenproducte, so ist eine langsamere Destillation der größeren Menge von Theer wegen vorzuziehen; können dagegen die gasförmigen Producte gut verwerthet werden, so ist eine schnellere Destillation anzurathen. Die bei der langsameren Destillation erzeugte Kohle ist weit compacter und transportfähiger, während bei der letzteren Manipulation eine sehr mürbe, leicht zerreibliche Kohle erzeugt wird.

Der Verfasser überzeugte sich hiervon in der Salzburger Gasanstalt, wo derselbe mit dem dortigen Gasdirector, Hrn. v. Kraft, verschiedene Versuche vornahm, wobei Quantitäten von 50 bis 80 Pfund zur Destillation gelangten, und zwar die Destillationszeit eine kürzere und längere war. Bei $^3/_4$stündiger Destillationszeit in gußeisernen Retorten bei Kirschrothglühhitze zeigte die alsdann abgekühlte Torfkohle beim Zerbrechen,

daß sie im Innern noch nicht vollständig verkohlt war; die bei $1^1/_2$stündiger Destillationszeit gewonnene Kohle war im Innern vollständig verkohlt, aber leicht zerbrechlich und nicht zum Transporte geeignet. Nach den gewonnenen Resultaten hält der Verfasser eine Destillationszeit von 3 Stunden bei angehender Rothglühhitze und einer Ladung von 150 Pfd. Torf in nicht zu großen Stücken zur Erzeugung einer guten Torfkohle und eines guten Theeres für am zweckmäßigsten, jedoch darf der Torf höchstens 15 Proc. Wassergehalt besitzen. Der Destillationstorf wird, wenn man gewöhnlichen Stichtorf zur Erzeugung der Torfkohle verwendet, früher sortirt und zwar derart, daß man den leichteren, schwammigen und lettigen ausscheidet und denselben zur Feuerung verwendet. Die Sortirung kann von den zwei Arbeitern, welche die Retortenöfen bedienen, leicht verrichtet werden, indem sie gleichzeitig den brauchbaren Destillationstorf in Haufen zu 150 Pfd. abwiegen, damit bei der Entleerung der Retorten bereits Alles vorgerichtet ist.

Zum Bedienen von drei Oefen mit je drei Retorten sind nicht mehr als zwei Männer bei Tag und zwei Männer bei Nacht nothwendig. Das Heizmaterial, so wie der Destillationstorf wird am Tage durch besondere Arbeiter zugefahren, so daß die zwei Arbeiter beim Retortenofen bloß zu heizen, den Torf zu sortiren, abzuwägen und die Retorten zu laden und zu entleeren haben. Bei der Entleerung der Retorten müssen folgende Vorsichtsmaßregeln beobachtet werden: Bevor der Deckel der Retorte geöffnet wird, schiebt man den am Abgangsrohre angebrachten Schieber zu, damit die Dämpfe der übrigen Retorten nicht beim Entladen in die zu entleerende Retorte treten können und atmosphärische Luft in dieselbe gelangen kann, wodurch sehr leicht Explosionen herbeigeführt werden. Diese Knallluft scheint sich durch Mischung der gasförmigen Kohlenwasserstoffe mit der atmosphärischen Luft zu bilden, und ist im höchsten Grade gefährlich, wie ich schon früher gelegentlich einer Explosion bei der Destillation des Theeres erfahren habe, welche auch bloß durch Mischung von atmosphärischer Luft mit gasförmigen Kohlenwasserstoffen entstanden war. Nachdem der Schieber zugeschoben wurde, nimmt man den Deckel der Retorte unter gleichzeitiger Entzündung der entweichenden Gase mit einem brennenden Holzspane ab und zieht die glühenden Kohlen in daruntergestellte schmiedeeiserne Kühlapparate mittelst eiserner Krücken. Sobald die Retorte entleert ist, werden die Kühlapparate, welche oberhalb mit einem vertieften Rande versehen sind, der mit Asche oder Wasser gefüllt wird und in welchen der Deckel gut paßt, mittest desselben geschlossen, um den Zutritt der Luft zu verhindern. Die Retorte wird hierauf schnell mit 150 Pfund Torf geladen, der mit Lehm bestrichene Deckel auf-

geschraubt und alsdann sogleich wieder der Schieber am Abgangsrohre geöffnet.

Die Kühlapparate bleiben in der Regel 12 Stunden stehen, bis die darin enthaltenen Kohlen vollständig abgekühlt sind. Hierauf werden die Kohlen am besten in gemauerte Gruben entleert, welche mittelst eines schmiedeeisernen Deckels geschlossen werden können, indem die Torfkohlen die Eigenschaft besitzen, die Gasarten sehr rasch aufzusaugen und dadurch die nicht vollständig abgekühlten Kohlen sich wieder entzünden. Das Ablöschen mit Wasser nützt nicht viel, weil die Torfkohle dasselbe nicht annimmt, so daß es rasch abläuft. Die Ausbeute an Torfkohlen in Biermoos betrug 40 Proc., jedoch nur bei sehr guter Verschließung der Kühlapparate.

Von großer Wichtigkeit bei der Torfkohlenfabrication ist die Anwendung von überhitzten Wasserdämpfen, besonders wenn es gelingt, dieselben auf eine billigere Weise als bisher herzustellen. Der Destillationsproceß wird dadurch wesentlich verkürzt, und die Quantität der Kohlen läßt nichts zu wünschen übrig, wovon ich mich durch Versuche im kleineren Maaßstabe überzeugt habe. Der bei dieser Destillation erhaltene Theer ist sehr paraffinreich und enthält wenig Kreosot, was bei der Reinigung der Oele und des Paraffins von wesentlichem Vortheile ist. Die Theerausbeute ist auch eine größere als bei der trockenen Destillation. Der bei der Destillation in Biermoos erzeugte Theer ist bei gewöhnlicher Temperatur von butterartiger Consistenz, in Folge des Paraffingehaltes, und besitzt keinen so penetranten Geruch wie der aus Wiesenmoostorfen erzeugte Theer. Wahrscheinlich rührt dieser Geruch, welcher dem Dippel'schen Oele gleich kommt, von den animalischen Stoffen her, welche in größerer Menge sich in den Torfen der Wiesenmoore finden, während die Torfe der Hochmoore wenig davon enthalten. Das Ammoniakwasser ist von dunkler, brauner Farbe, starkem Geruche und saurem Geschmacke; es enthält Holzgeist, viel Essigsäure und wenig Ammoniak. Die Gewinnung des Holzgeistes geschieht durch Destillation des mit Kalk neutralisirten Ammoniakwassers in großen eisernen Blasen. Das Destillat wird mit Schwefelsäure neutralisirt und einer nochmaligen Rectification unterworfen, wobei das schwefelsaure Ammoniak in der Destillirblase zurückbleibt und der Holzgeist übergeht. Um letzteren noch stärker zu erhalten, wird er über Chlorcalcium rectificirt. Der erhaltene essigsaure Kalk wird alsdann entweder als roher essigsaurer Kalk verkauft oder zu reiner Essigsäure verarbeitet.

Da der Verfasser auf die specielle Verarbeitung des Theeres sowie der Nebenproducte später zurückkommen wird, so unterläßt er hier die ausführliche Beschreibung anzuführen, und theilt über die quantitativen

Ausbeuten der Torfverkohlung in Retorten in Biermoos noch Folgendes mit:

1) Bei wiederholter Deſtillation von 150 Pfund vollkommen trockenem leichtem Torf vom erſten Stiche und faſeriger Structur wurden erhalten von 100 Theilen:

Theer	4,1
Ammoniakwaſſer	36,2
Kohlen	35,7
Gaſe und Verluſt	24,0
	100,0

2) 150 Pfund vollkommen trockener Torf vom mittleren Stiche, welcher ziemlich dicht und ohne holzige Theile war, ergaben von 100 Theilen:

Theer	5,6
Ammoniakwaſſer	37,2
Kohlen	42,5
Gaſe und Verluſt	14,7
	100,0

3) 150 Pfund vollkommen trockener Torf vom unterſten Stiche, welcher etwas lettig und mit holzigen Theilen vermengt war, ergaben von 100 Theilen:

Theer	4,4
Ammoniakwaſſer	34,6
Kohlen	41,8
Gaſe und Verluſt	19,2
	100,0

Aus dieſen Reſultaten erſieht man, daß der leichtere Torf vom erſten Stiche und der lettige vom unterſten Stiche ſich nicht ſo gut zur Torfkohlen- und Theerfabrication eignen, und der mittlere Stich unbedingt vorzuziehen iſt. Da aber bekannt iſt, daß der Torf auch ſelbſt im mittleren Stiche ſich in ſeiner Beſchaffenheit und Güte ändert, ſo kann man obiges Reſultat des mittleren Stiches nicht als Durchſchnittsreſultat annehmen, wie ſich dieß auch im größeren Maaßſtabe gezeigt hat. Das Durchſchnittsreſultat von allen drei Sorten iſt für 100 Theile Torf folgendes:

Theer	4,7
Ammoniakwaſſer	36,0
Kohlen	40,0
Gaſe und Verluſt	19,3
	100,0

Man erſieht aus dieſen Reſultaten ferner, daß namentlich der leichte Torf des oberſten Stiches bei der Deſtillation die meiſten gasförmigen

Producte, die wenigsten Kohlen und die geringste Menge Theer gibt; und es ist daher erforderlich, wie der Verfasser schon früher bemerkt hat, den Destillationstorf zu sortiren, um ein bestimmtes Durchschnittsresultat an Kohle und Theer zu erzielen. Verarbeitet man Maschinen- oder condensirten Torf, so ist selbstverständlich die Sortirung nicht nothwendig. Hinsichtlich der bei der Destillation entweichenden Gase wäre es höchst vortheilhaft, dieselben in einem kleineren Gasometer aufzufangen und zur Feuerung der übrigen Apparate zu verwenden, wodurch eine viel größere Rentabilität des ganzen Unternehmens erzielt werden könnte. Die Gase gehen bis jetzt unbenützt fort und verunreinigen dadurch die Luft der ganzen Umgebung der Fabrik, was für die Gesundheit des Arbeitspersonales höchst schädlich ist. Bei einem großen Betriebe von 36 Retorten müßten die entweichenden Gase entweder in den Schornstein oder in einer längeren unterirdischen Röhrenleitung an einen von der Fabrik entfernteren Punkt geführt werden, um sowohl den ersteren angeführten Uebelstand zu beseitigen, als auch der Gefahr der leichten Entzündlichkeit dieser Gase vorzubeugen. Jedenfalls ist bei einem großen Betriebe die Aufstellung eines besonderen Gasometers rathsam. Wenn man einen Ziegelofen mit Gasheizung errichtet, so können die im Gasometer aufgefangenen Gase sehr vortheilhaft zum Brennen der Ziegel verwendet werden.

Außerdem ist die Beleuchtung sämmtlicher Fabrikslocalitäten mit Gas auch in Anschlag zu bringen, indem die Beleuchtung mit Oel oder anderen Stoffen jährlich eine nicht unbedeutende Summe erfordert, welche auf diese Weise gespart werden kann. Die größeren Unkosten der Aufstellung eines Gasometers werden in kurzer Zeit gedeckt werden, und alsdann der sich ergebende Nutzen der Unternehmung zu gute kommen.

Vergleichung der Meilerkohle mit der Retortenkohle.

Der Verfasser erlaubt sich nur noch auf die Vorzüge der in Retorten dargestellten Torfkohle im Vergleich mit der Meilerkohle aufmerksam zu machen.

Die in Meilern erzeugte Torfkohle ist hinsichtlich ihrer physikalischen Beschaffenheit weit leichter, mürber und zerbrechlicher als die in Retorten erzeugte; die erstere ist in Folge dieser Eigenschaften sehr wenig oder gar nicht zu metallurgischen Processen zu verwenden, indem die Kohle im Hohofen die große Last der Erze nicht zu tragen vermag, und im Essenfeuer bei Schmiedearbeiten unter starkem Zug zu leicht verfliegt. Mit dem Biermoostorf wurden auf dem Biermoos Versuche bezüglich der Verkohlung in Meilern angestellt, wobei man im Maximum 20 Proc. Kohle erhielt, welche ebenfalls oben beschriebene Eigenschaften besaß. Außerdem

war eine nicht unbeträchtliche Anzahl der Stücke unvollkommen verkohlt, so daß das ganze Resultat als kein günstiges bezeichnet werden kann. Das Hüttenwerk Achthal hat Versuche mit dieser Kohle angestellt, konnte sie aber wegen ihrer oben beschriebenen Eigenschaften nicht benützen, während die Versuche mit der in dem Torfverkohlungs-Etablissement zu Biermoos erzeugten Retortenkohle im oben genannten Hüttenwerke sehr gute Resultate ergaben.

Es verdienen hier noch die Versuche, welche im königl. bayerischen Hüttenwerke Weiherhammer bei Weiden in Oberfranken durch den königl. Vorstand Schmidt ausgeführt wurden, angeführt zu werden; derselbe erhielt aus 270 Centner Torf bei der Meilerverkohlung 68 Centner Kohle oder 27,7 Proc. Derselbe hatte ebenfalls einen nicht unbedeutenden Verlust durch Abbrand und Zerbröckeln der Kohle, was meine obige Ansicht bestätigt. Forstmeister Mooser in Wunsiedel in Oberfranken erhielt bei der Verkohlung des Torfes im geschlossenen Raume $40^1/_2$ Proc. der Masse, und 28 Proc. dem Gewichte nach Torfkohlen. Ein Kubikfuß dieser Torfkohlen wog 11 Pfund, während ein gleiches Volumen Nadelholzkohle bloß 8 Pfund wog. Hieraus ersieht man, daß die aus Stichtorf erzeugten Torfkohlen ein größeres specifisches Gewicht als die Nadelholzkohlen besitzen. Das specifische Gewicht der aus condensirtem Torf erzeugten Kohlen muß noch bedeutend größer seyn, als das von oben angeführten Kohlen, und erstere werden sich bei weitem besser für Hüttenzwecke ihrer dichteren Beschaffenheit wegen eignen. Es ist wohl einleuchtend, daß die Verkohlung des Torfes in Retorten der Meilerverkohlung vorzuziehen ist, indem nicht nur eine fast doppelt so große Ausbeute an Kohlen erzielt wird, sondern man auch die werthvolleren Nebenproducte, wie Theer und das an Essigsäure so reichhaltige Ammoniakwasser gewinnen kann. Es würden nach meiner Ansicht nur noch quantitative Versuche bei Hohöfen anzustellen seyn, wie viel man Torfkohle in Vergleich zur Holzkohle benöthiget. Die Gründung von Etablissements, welche sich ausschließlich mit der Fabrication der Torfkohle befassen, hat bis jetzt nur wenig Anklang gefunden, und dürfte sich auch nur unter folgenden Bedingungen rentiren:

1) wenn der Torf einen sehr geringen Aschengehalt besitzt;
2) wenn die aus dem Torf erzeugte Kohle transportfähig ist, und nur Spuren von Schwefel und Phosphor darin enthalten sind;
3) wenn Eisenwerke oder viele Feuerarbeiter in der Nähe sind, um die Kohle schnell und ohne zu weiten Transport absetzen zu können;
4) wenn die Nebenproducte der Destillation richtig verarbeitet werden.

Durch die Ausführung des letzten Punktes erhält die Torfkohlen-

fabrication eine Stütze, wodurch sie leicht mit der Holzkohle und guten englischen Kohks concurriren kann, vorausgesetzt daß man zur Destillation einen guten condensirten Torf verwendet. Die hierbei erhaltene Kohle ist viel dichter, und kann auch an entferntere Orte versandt werden. Eben so wenig wie die Erzeugung der Torfkohlen allein lohnend und gewinnbringend ist, kann eine Fabrik bei der alleinigen Erzeugung von Theer aus Torf rentiren, und es ist daher unbedingt nothwendig, beide Zweige zu vereinigen. Im Königreiche Sachsen ist eine Fabrik zur alleinigen Verarbeitung des Torfes auf Theer, Photogen und Paraffin in der Nähe von Radeberg gegründet worden, welche der dabei erzeugten Torfkohle keine besondere Aufmerksamkeit schenkte, und so viel ich weiß, auch nicht mehr in Betrieb ist. Ich habe die in dieser Fabrik gewonnene Kohle zwar nicht untersucht, es scheint mir jedoch der Schwefel- und Phosphorgehalt derselben ein Hinderniß gewesen zu seyn, warum man sie nicht zur Eisenindustrie verwendet hat. Der in dieser Fabrik verwendete Torf war ein Wiesen- oder Rasentorf, welcher gewöhnlich viel unorganische Bestandtheile enthält, und sich nicht gut zur Torfkohlenfabrication verwenden läßt. Diese Torfe dürften nur dann zu dieser Fabrication benutzbar seyn, wenn dieselben vorher einem Schlämmungsproceß unterworfen worden sind, und es ist daher vor der Hand rathsam, nur Torfe der Hochmoore dazu zu verwenden. Ich unterlasse nicht, wenigstens einige mir zur Kenntniß gekommene Resultate der Radeberger Fabrik hier anzuführen.

Die Fabrik wurde auf die Verarbeitung von circa 4 Millionen Stücke Torfziegel gegründet, wovon 1000 Stücke circa 13 bis 14 Centner wiegen, und der Centner Torf circa 6 bis 8 Proc. Theer ergibt. Die Torfziegel wurden gestrichen, und tausend Stücke davon kosteten getrocknet und in das Magazin gestellt, $1^1/_2$ Thaler = 2 fl. 25 kr. R. Oester. Währ.

Zur Destillation des Torfes dienten große gußeiserne Retorten, in welche circa 300 Stücke Torfziegel im Gewichte von 400 Pfd. hineingiengen. Eine Destillation dauerte volle 12 Stunden, und es verarbeitete sonach eine Retorte in 24 Stunden 600 Stücke oder 8 Centner Torf. Die acht in einem Ofen liegenden Retorten, welche die Fabrik besaß, verarbeiteten demnach in 24 Stunden 64 Ctr. oder 4800 Stücke Torf, wobei bei 6 Proc. Theer 384 Pfund, bei 8 Proc. Theer 512 Pfund Theer erhalten wurden.

Aus 1200 Pfund Theer wurden bei der Destillation erhalten:

420 Pfund	rohes Photogen	35 Proc.
580 „	paraffinhaltiges Oel	48 „
200 „	Asphalt	16 „
		99 Proc.

Von 480 Kannen Rohöl wurden nach Behandlung mit Schwefelsäure und caustischer Lauge 276 Kannen Oel zur Rectification erhalten, welche 57,5 Proc. gleich sind, folglich ein Verlust von 42,5 Proc. durch obige Behandlung entstanden ist, welcher jedenfalls vom Kreosotöle und Brandharze herrührt.

1200 Pfund Theer gaben folgende reine Producte:

240 Pfund	leichtes Photogen	20 Proc.
270 „	schweres Photogen	22,5 „
30 „	Paraffin	2,5 „
200 „	Asphalt	16,0 „
		61,0 Proc.
folglich Verlust bei der Destillation u. Reinigung		39,0 Proc.
		100,0 Proc.

Obiger Verlust scheint mir jedoch etwas gering zu seyn, indem nach meinen Erfahrungen bei guten Theeren durchschnittlich 50 bis 55 Proc. reine Producte gewonnen werden. Die erhaltenen leichten Torföle brennen in guten Photogenlampen, wenn sie gut gereinigt sind, ohne merkliche Verkohlung des Dochtes, welche Eigenschaft das Hamburger Photogen in hohem Grade besitzt. Sind die Oele aber nicht gut gereinigt, so dunklen sie sehr bald nach, in Folge von Sauerstoffaufnahme aus der atmosphärischen Luft. Das Paraffin ist sehr weiß und transparenter als das von Braunkohlen erzeugte, nur ist der Schmelzpunkt dieses Paraffins niedriger als derjenige des Braunkohlenparaffins, daher dem Torfparaffin bei der Kerzenfabrication viel Stearin zugesetzt werden muß.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

LXXXVI.

Die Dungmittel auf der internationalen Industrie-Ausstellung zu London im Jahre 1862; von Dr. Robert Hoffmann, Docent der Agriculturchemie am Polytechnicum zu Prag.

(Schluß von S. 231 des vorhergehenden Heftes.)

Unter der Bezeichnung Staßfurter Abraumsalz kommt in neuerer Zeit ein unreines Salz in den Handel, das als Dungsalz wegen des sehr niedrigen Preises, um welchen es verkauft wird, selbst in bedeu-

tenden Entfernungen von Staßfurt [64] Verwendung findet. Dieses Salz lagert auf den eigentlichen Steinsalzlagern von Staßfurt und muß erst entfernt werden um zu denselben gelangen zu können.

Diese Schichten des unreinen Salzes sind einige hundert Fuß mächtig und bieten in ihrer Zusammensetzung eine große Verschiedenheit, indem das Salz dieser Schichten mit verschiedenen, namentlich Kali, Magnesia, Kalk, Schwefelsäure, Kohlensäure und Borsäure enthaltenden Mineralien [65] gemengt ist, ferner variirende Mengen von Thon, Sand und organischen Stoffen enthält.

Zu Zwecken der Düngung verliert das Staßfurter Abraumsalz durch diese Beimengungen von Thon und Sand keinesfalls, im Gegentheil wird sein Werth zu in Rede stehenden Zwecken eben nur erhöht, namentlich durch den Kaligehalt, indem man dem Boden bedeutende Mengen von Kali auf eine sehr billige Art zuführt, da der Centner des Staßfurter Abraumsalzes loco Staßfurt zu 7 Ngr. 8 Pf. abgelassen wird, unter Garantie für einen Gehalt von 12 Procent bis 13 Proc. Kali.

Es muß das landwirthschaftliche Publicum auf das Eindringlichste auf dieses so überaus billige Dungsalz aufmerksam gemacht werden.

Das Straßfurter Abraumsalz, wie es in den Handel gebracht wird, zeigt eine sehr bedeutende Verschiedenheit in der Zusammensetzung.

Diese verschiedene Zusammensetzung ist zum Theil dem Abraumsalz selbst eigenthümlich, zum Theil jedoch durch die Beigaben von Asche und anderen beim Versieden der Soolen abfallenden Substanzen (Pfannenstein u. dgl.) bedingt.

Ich hatte Gelegenheit mehrere Proben dieses Salzes zu untersuchen, und theile in Nachfolgendem die Resultate mit. 100 Gewichtstheile enthielten:

	I.	II.	III.	IV.
Wasser	2,500	8,331	10,889	4,331
Chlornatrium (Kochsalz) * .	78,422	60,150	26,138	73,580
Chlorkalium	3,100	14,011	10,911	2,329
Chlormagnesium . . .	3,459	1,001	4,632	3,144
schwefelsauren Kalk . . .	1,199	4,812	18,112	2,398

---

64 Staßfurt liegt 2¼ Meilen von Magdeburg unweit der Mündung der Bole in die Saale. Obwohl es schon seit älterer Zeit Salzquellen besitzt, fand man doch erst 1839 durch Bohrversuche das ungemein mächtige Steinsalzlager. Seit 1852 wird es bergmännisch abgebaut.

65 Solche Mineralien sind: Staßfurtit (Boracit), Carnallit, Kieserit, Gyps.

* Aus dem Verluste bestimmt.

	I.	II.	III.	IV.
schwefelsaures Kali . . .	2,220	0,831	3,163	3,471
schwefelsaures Natron . .	—	6,432	4,321	—
kohlensauren Kalk . . .	—	2,100	1,000	—
borsaure Magnesia . . .	Spur	0,199	0,911	0,199
Holzkohle	2,200	—	—	3,210
Sand, Thon u. dgl. . .	2,600	10,020*	18,311*	4,173
in Wasser lösliche organische Stoffe	4,400	2,113	1,612	3,165
	100,000	100,000	100,000	100,000

Das österreichische Finanzministerium hatte ebenfalls Dungsalz ausgestellt. Es unterscheidet sich von dem Staßfurter Abraumsalz in zwei wesentlichen Punkten: 1) ist es theurer, 2) enthält es nur geringe Mengen von Kalisalzen.

Ich gebe im Nachfolgenden die eigene Analyse zweier Dungsalze aus Gmunden:

	I.	II.
Wasser	2,00	0,8
Chlornatrium (Kochsalz) . .	91,27**	90,5
Eisenoxyd (Thonerde) . . .	0,55	2,6
schwefelsauren Kalk (Gyps) . .	0,63	1,0
kohlensauren Kalk . . .	—	2,1
Kohle (Enzian)	2,00	0,7
Sand und in Säuren unlösl. Rückstand	3,55	2,3
	100,00	100,0

Daß unter den 25,000 Ausstellern aus allen Theilen der Welt, nur, wie mitgetheilt wurde, 54 Aussteller von Dungmitteln waren, denn viele der größten Düngerfabriken selbst von England hatten nicht einmal ausgestellt, muß besonders in zwei Momenten gesucht werden.

Vorerst ist den Düngerfabrikanten ganz gut bekannt, daß kein Landwirth in Folge einer ausgestellten Probe aus dem bloßen Ansehen oder in Folge einer beigegebenen Analyse einen Dünger kaufen wird; denn weder die ausgestellte Waare, noch die beigegebene Analyse bietet dem Consumenten Bürgschaft für die Güte des Düngers, welchen er aus der Fabrik beziehen wird, wenn dieß nicht die Solidität des Fabrikanten thut, und solche bekannte Firmen bedürfen demnach einer Ausstellung ihrer Producte nicht. Weiter war durch den Beschluß, Düngerpräparate nicht zu prämiiren, den Düngerfabricanten alle Aussicht benommen, eine neue Empfehlung für ihre Producte sich zu erwerben.

* Mit Braunkohlenasche.

** Mit 1,13 Chlormagnesium.

So ungerecht diese Nichtprämiirung, die sich wahrscheinlich bei einer künftigen Ausstellung auf alle Gegenstände beziehen dürfte, auf den ersten Blick auch vielleicht erscheinen mag, so erscheint sie doch vollkommen gerechtfertigt durch die obwaltenden Verhältnisse bei den Düngerpräparaten; denn durch eine Prämiirung derselben würde der Schwindel mit diesen Fabricaten nur noch mehr befördert werden — es war dieß die Meinung der größten Düngerfabrikanten Englands selbst. Was die Qualität der ausgestellten Düngerpräparate anbelangt, so weisen wohl die denselben beigegebenen Analysen zuweilen bedeutende Mengen der wichtigsten Nahrungsmittel nach, allein dieß sagt noch, wie allbekannt, sehr wenig, und man kann selbe also gar nicht bestimmen, und würde man sich auch die Mühe nehmen, dieselben zu analysiren, so würde man doch nur ihren Werth, aber keinesfalls den Werth des wirklich in den einzelnen Fabriken erzeugten Düngers erfahren.

Es fragt sich nur noch, ob etwa ein neues Dungmittel sich unter den ausgestellten befand, das besonders die Aufmerksamkeit des landwirthschaftlichen Publicums verdienen würde? Wir müssen die Frage verneinend beantworten. Alles was wir auf der Ausstellung von Düngerpräparaten anwesend gefunden (Phosphate, Guano und künstliche Dungmittel) ist schon bekannt und mehr oder weniger in Verwendung.

Die Dungmittel auf der Londoner Weltausstellung boten demnach weder in qualitativer noch in quantitativer Beziehung etwas Hervorragendes.

LXXXVII.

Bereitung eines sich unverändert conservirenden Düngers, des sogenannten animalisirten Kalks, mit den Menschenexcrementen in den Städten; von A. Mosselman.

Aus den Comptes rendus, t. LVI p. 1261.

Im Interesse der Landwirthschaft und der Gesundheit der Städtebewohner war schon längst ein Verfahren zur Benutzung der festen und flüssigen Menschenexcremente wünschenswerth, welches dieselben leicht zu transportiren und auf den Feldern auszubreiten gestattet. Die bisher vorgeschlagenen und angewandten Methoden sind nicht nur schwierig ausführbar, sondern auch so mangelhaft, daß man den größten Theil der in

den Excrementen enthaltenen nützlichen Stoffe verliert. Mein Verfahren besteht darin: 1) gebrannten fetten Kalk mit seinem halben Gewicht reinen Urins (oder auch Latrinenflüssigkeit) zu einem pulverförmigen Hydrat zu löschen; 2) mit dem so erhaltenen Kalkmehl die festen Excremente innig zu vermengen, indem man $2^1/_2$ Maaßtheile Kalkpulver auf 2 Maaßtheile Excremente anwendet. Durch mein Verfahren werden die festen Excremente rasch in transportable Form gebracht. Das gewonnene Product enthält natürlich alle in den menschlichen Excrementen befindlichen Bestandtheile. Beim Löschen des Kalks mit dem Harn und beim nachherigen Vermengen des Kalkmehls mit den festen Excrementen entbindet sich jedoch eine gewisse Menge Ammoniak, wenn die angewandten Materialien schon eine Gährung erlitten haben, welche den Harnstoff und die stickstoffhaltigen Substanzen zum Theil in Ammoniakverbindungen umwandelt.

Abgesehen von dieser unbedeutenden Verlustquelle conservirt sich dieser Dünger unverändert. Der Kalk, welchen er enthält, verhindert die Gährung und die Zerstörung der organischen Stoffe. Diese Thatsache, welche nach den früher von Payen angestellten Versuchen [66] leicht vorauszusehen war, wurde noch durch neuerlich im Conservatorium der Künste und Gewerbe zu Paris mit dem animalisirten Kalk angestellte Versuche bestätigt, indem Hr. Billoquin dieselbe Probe nach Verlauf mehrerer Monate analysirte.

Das Product hat folgende Zusammensetzung:

Hektolit.		Hektolit.						
1,00	bis	1,25	gebrannter Kalk,	oder:	28,57	bis	32,25	Proc.
0,50	bis	0,62½	Urin	oder:	71,43	bis	67,75	Proc.
2,00	bis	2,00	feste Excremente					
3,50	bis	3,87½		Summe	100,00		100,00	

Ich habe mich durch Versuche überzeugt, daß $2^1/_2$ Hektoliter Kalkmehl zur Verhinderung der Gährung ausreichen und mich dann bei meiner Fabrication auf dieses Verhältniß beschränkt.

Der Wasserverlust — einerseits in Folge der raschen Verdunstung des Wassers beim Löschen des gebrannten Kalks, andererseits in Folge der langsameren Verdunstung des in den festen Excrementen enthaltenen Wassers während und nach der Einverleibung des Kalkmehls — überschreitet mit der Zeit das Gewicht des angewandten Kalks, wie folgendes Beispiel zeigt:

---

66 Polytechn. Journal Bd. CXXX S. 148, 224, 297 und 381, Bd. CXXXII S. 144.

Hektol.		Hektol.		
1,00	bis	1,25	gebrannter Kalk, Maximalgewicht	112 Kilogr.
				Kilogr.
0,62			Urin, enthaltend Wasser	60
2,00			feste Excremente, enthaltend Wasser .	177
			Gesammtgewicht Wasser	237
			Nach der Operation findet man nur noch	126
			Die Verdunstung beträgt daher	111 Wasser,

welche durch 112 Kilogr. Kalk ersetzt sind.

Wie die Analyse nachweist, enthält dieser Städtedünger, außer dem Kalk, stickstoffhaltige Substanzen, phosphorsaure Salze, Alkalisalze ꝛc. Die Menge des Stickstoffs, welche etwas variirt und von der Reinheit der angewandten Excremente abhängt, sowie davon ob dieselben schon mehr oder weniger in Gährung übergegangen waren, ist stets beträchtlich größer als diejenige des Stallmistes, und beträgt manchmal fast das Doppelte der letzteren. Die Phosphorsäure enthalten beide Düngerarten beiläufig in gleichem Verhältniß.

Mein Dünger enthält außerdem ein gewisses Verhältniß von Kalk, dessen Gegenwart niemals schädlich und bei den meisten Culturen und Feldern, für welche das Kalken von den Landwirthen empfohlen wird, nützlich ist.

Miscellen.

Der atmosphärische Webstuhl.

Der von Harrison in London kürzlich construirte atmosphärische Webstuhl bietet in der Anwendung seiner beweglichen Theile, sowie in der Art und Weise der Bewegung manche beachtenswerthe Eigenthümlichkeiten dar, weßhalb wir im Folgenden eine kurze Beschreibung von ihm geben. Derselbe besteht 1) in der Verbindung des Rietblattes mit einem Kolben, der in einem geschlossenen Cylinder mittelst comprimirter Luft hin und her bewegt wird. Eine Kolbenstange ragt nämlich beiderseits durch Stopfbüchsen aus dem Cylinder heraus; an derselben sind die Enden zweier Riemen befestigt, welche über Rollen geleitet und mit dem Rietblatte andererseits verbunden sind. Das letztere wird in zwei horizontalen Schlitzen am Hauptgestelle geführt. Die Steuerung des Kolbens wird wie bei einer Dampfmaschine bewirkt; 2) durch den einen der Riemen, welche zur Bewegung des Rietblattes dienen, empfangen die Litzen, gleichzeitig und entsprechend der Bewegung des Rietblattes, ihre auf- und abgehende Bewegung; 3) der Schütze wird direct durch die comprimirte Luft bewegt, so daß die Treiber ganz in Wegfall kommen. Es wird dieß dadurch ermöglicht, daß zu beiden Seiten des Rietblattes anstatt der gewöhnlichen Schützenkästen besondere Kammern angebracht sind, in welche der Schütze ganz oder theilweise eintritt; in diese Kammern wird im Laufe der Bewegung des Rietblattes mittelst einer besonderen Ventilsteuerung im richtigen Moment comprimirte Luft aus einem Reservoir zugelassen, durch deren Wirkung der Schütze fortgeschnellt wird. Um die Reibung bei der Bewegung des Schützen möglichst zu vermeiden, ist die Schützenbahn auf dem Rietblatte mit Glas oder Porzellan belegt; 4) erhalten Ketten- und Waarbaum

ebenfalls ihre Bewegung vom Treibcylinder aus. Die Theile des Stuhles sind übrigens nicht wesentlich vermehrt oder complicirt worden, was für die praktische Benutzung jedenfalls von Vortheil ist. (Deutsche illustr. Gewerbezeitung.)

Wolf mit Dampfzuleitung, von James Holt in Oldham.

Eine eigenthümliche Verbesserung in der Auflockerung und Reinigung der Baumwolle im Wolfe hat Holt dadurch zu erreichen gesucht, daß er während der Arbeit zwischen den Mantel und die Trommel einem Dampfstrom einführt. Das Dampfrohr besitzt einen Hahn, welcher beim Entfernen der Baumwolle geschlossen wird; er ist doppelt, um das Herabfallen des aus dem Dampfe condensirten Wassers auf die Baumwolle zu verhindern, und es sind deßhalb die Durchbohrungen der inneren Röhre denen der äußeren entgegengesetzt gestellt, so daß der Dampf um die innere Röhre ziehen muß, während sich das Wasser in der äußeren ansammelt. Der wesentliche Mechanismus in dem sonst wie gewöhnlich eingerichteten Wolfe besteht nach dem Engineer in Folgendem: Eine Welle, welche mittelst Riemen von der Trommelwelle mit bewegt wird, setzt durch eine Schraube ohne Ende und ein Schneckenrad eine zweite horizontale Welle in Bewegung. An dieser sitzt einerseits ein eigenthümlich geformter Daumen, der bei seiner Umdrehung gegen einen Bolzen an einer einfachen Hebelvorrichtung trifft, welche mit dem Hahne der Dampfröhre verbunden ist und diesen je nach ihrer Stellung öffnet oder schließt; andererseits aber kann diese Welle mittelst eines Krummzapfens und einer Verbindung von Zugstangen die Thüre des Mantels geschlossen halten oder öffnen. Beim Oeffnen dieser Thüre wird durch eine einfache Vorrichtung der Eingriff der Schraube ohne Ende in das Schneckenrad unterbrochen. Ist die Maschine in Betrieb, so bewegt sich das Schneckenrad und es strömt Dampf zu, bis auf dem erwähnten Daumen der Vorsprung der Hebelvorrichtung herabgleitet und so der Hahn im Dampfrohre geschlossen wird. Zugleich öffnet der Krummzapfen die Thüre des Mantels und wird das Schneckenrad ausgerückt. Ist dann die Baumwolle entfernt und neues Material aufgegeben, so kommt dieses Rad beim Oeffnen der Thüre wieder zum Eingriffe in die Schraube ohne Ende; nach einiger Zeit öffnet der Daumen allmählich wieder den Hahn der Dampfröhre und es wiederholt sich das obige Spiel. (Deutsche Industriezeitung, 1863, Nr. 45.)

Jacobs' Faß-Reinigungsmethode.

Die Methode der Faßreinigung, welche T. L. Jacobs in Burton on-Trent anwendet, besteht nach dem Engineer darin, daß er die Fässer ganz oder fast ganz mit Wasser füllt und dieses durch Einführen von Wasserdampf oder comprimirter Luft zum Wallen bringt. In der Praxis wird der Wasserdampf vorgezogen, weil er das Wasser erhitzt und an sich zum Reinigen beiträgt, doch kann man ihn durch comprimirte Luft zum Theil oder ganz ersetzen. Bei Anwendung von Wasserdampf besteht der Apparat der Hauptsache nach in einem Dampfkessel, aus dem der Dampf durch ein oder zwei mit Hähnen versehene Röhren abgeführt wird. Die eine dieser Röhren ist an dem einen Ende mit einer verschiebbaren anderen Röhre verbunden; von der letzteren wird ein Theil, der vielfach durchbohrt ist, durch das Spundloch oder eine andere Oeffnung in das zu reinigende Faß eingeschoben, so daß der Dampf, der unter Druck aus den Bohrungen austritt, das Wasser im Fasse zum Wallen bringen kann. Am besten möchte sich folgende Einrichtung eignen: Die Dampfröhre mündet in die Röhre, welche das Wasser aus dem Behälter in das Faß führt, hinter dem Hahne derselben ein, so daß Wasser und Dampf in jedem beliebigen Mischungsverhältnisse zugelassen werden können. Von der Verbindungsstelle beider Röhren tritt Wasser und Dampf durch eine Röhre, deren beide Theile sich perspectivartig übereinander verschieben lassen, in das Faß. Damit die letztere Röhre unter gutem Verschlusse in das Faß eingeführt wird, kann man einen durchbohrten conischen Stöpsel oder einen belasteten conischen Ring anwenden. Bei der Anwendung dieses Verfahrens wird zunächst das Faß, welches gereinigt werden soll, ganz oder zum Theil mit Wasser gefüllt, der Hahn

der Wasserröhre geschlossen, Dampf zugelassen, das Wasser im Fasse zum Kochen erhitzt und solange im Kochen erhalten, bis alle Unreinigkeiten von den Wänden abgelöst sind. Um aber alle faulen, sauren Theile, welche das Holz absorbirt haben kann, zu entfernen, was von Wichtigkeit ist, wird die Einführung der Röhre in das Faß durch den belasteten conischen Ring vollständig dampfdicht gemacht und dann ein dem besonderen Falle entsprechender Dampfdruck angewendet, bis alle Unreinigkeiten entfernt sind. Zuletzt wird das Faß noch mit reinem Wasser ausgewaschen. Damit das Faß durch den Druck des Dampfes keine Risse erhält, wird es der Länge und Quere nach mit Riegeln umspannt, die durch Schrauben oder Keile festgehalten werden. Auf der Vorder- und Hinterseite stemmen sich diese Riegel gegen kreisförmige Platten, und verhindern so das Herausdrängen der Bodenwände; der Umfang des Fasses wird durch Bänder geschützt, die aus zwei zusammengeschraubten Theilen bestehen. Auf diese Weise wird jedem nicht allzustarken Dampfdrucke Widerstand geleistet. Sehr unreine Fässer werden einer vorläufigen Reinigung unterworfen, indem das Wasser das erstemal mit einer verdünnten Mineralsäure vermischt und ihm gepulverte thierische Kohle zugesetzt wird. Ist dann dieses Wasser nach der oben angegebenen Methode eine Zeit lang im Kochen erhalten worden, so wird es abgelassen und die Operation mit reinem Wasser wiederholt. (Deutsche Industriezeitung, 1863, Nr. 44.)

Cylindergebläse zum Bessemer-Proceß.

Am 10. October d. J. vereinigte sich in der Maschinenfabrik von H. D. Schmid in Simmering ein ansehnliches hüttenmännisches Publicum zu den Proben, welche mit den neuen patentirten Cylindergebläsen von Leyser und Stiehler (beschrieben im polytechn. Journal Bd. CLXVIII S 366) ausgeführt wurden, und wobei der stille und ruhige Gang dieser Maschinen und noch mehr der außerordentliche Effect derselben in der That überraschten. Außer der Versuchsmaschine war ein nach demselben System von Leyser und Stiehler gebautes, eben fertig montirtes Cylindergebläse zu sehen, welches für eine neue Hüttenanlage in Kärnthen zur Einführung des Bessemer-Processes bestimmt ist und durch einen Motor von 140 Pferdekräften in Bewegung gesetzt werden soll, um den Wind auf die für diesen Zweck erforderliche hohe Pressung von circa $1\frac{1}{2}$ Atm. Ueberdruck zu bringen. – Es ist kein Zweifel, daß diese Maschinen wesentlich dazu beitragen werden, in Oesterreich den für das dortige treffliche Roheisen vorzüglich geeigneten Bessemer-Proceß mit günstigem Erfolge einzuführen. (Berggeist, 1863, Nr. 87.)

Verfahren zur Erzeugung von Glaubersalz und Soda vermittelst Schwefelkies; von A. Thibierge.

Ich war bemüht ein Verfahren aufzufinden, um Glaubersalz und Soda ohne Anwendung der Bleikammern und Sulfatöfen mit Benutzung wohlfeiler Rohstoffe darstellen zu können. Diesen Zweck glaube ich erreicht zu haben, indem ich ein Gemenge von Schwefelkies (oder Kupferkies) mit Kochsalz und Brennmaterial (Torf, Braunkohle, Steinkohle, Holzkohlenpulver 2c.) verbrenne.... Die erzeugte Asche, ein Gemenge von Eisenoxyd (nebst Kupferoxyd) und Glaubersalz, kann nach Erforderniß:

1) durch bloßes Auslaugen und Abdampfen das Glaubersalz liefern;
2) nach ihrer Vermengung mit einem kleinen Verhältniß von Brennmaterial, im Sodaofen eine mit Schwefeleisen (nebst Schwefelkupfer) gemengte Soda von hohem Gehalt erzeugen.

Die (französische) Akademie übergab die vom Erfinder eingesandte Abhandlung der HHrn. Pelouze und Balard zur Prüfung seines Verfahrens. (Comptes rendus, t. LVII p. 597.)

Darstellung von Jodammonium für photographische Zwecke, von Jacobsen.

Die Darstellung von Jodammonium nach den gebräuchlichen Verfahrungsweisen leidet an Uebelständen, die bei nachfolgender Methode gänzlich fortfallen, welche auch durch Ersparung an Arbeit und Feuerungsmaterial vor den andern den Vorzug verdient. Man löst gleiche Aequivalente von reinem Jodkalium und reinem schwefelsaurem Ammoniak, jedes für sich, in der geringsten Menge kochendem destillirtem Wasser auf (schwefelsaures Ammoniak bedarf ungefähr 1⅓ Theil, Jodkalium nur ½ Theil), mischt beide Lösungen unter Umrühren, fügt nach dem Erkalten circa 15 Procent vom angewendeten Wasser Alkohol hinzu und läßt 12 Stunden stehen. Bei größerer Abkühlung, also im Winter, bedarf es noch weniger Alkohol, um fast alles gebildete schwefelsaure Kali zu entfernen (100 Theile Wasser, welches 10 Theile Alkohol enthält, lösen bei 15° C. 3,9 Theil schwefels. Kali nach. Schiff, Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. CXVIII S. 365). Das gebildete Jodammonium ist bei seiner großen Löslichkeit völlig in Auflösung geblieben. Man decantirt dann, läßt den Rückstand von reinem schwefelsaurem Kali abtropfen, filtrirt, dampft zur Krystallhaut ein, die bei der Concentration der erhaltenen Lösung sehr bald eintritt, läßt erkalten, sammelt die erhaltenen Krystalle, digerirt Mutterlauge und Rückstand von schwefelsaurem Kali mit alkoholhaltigem Wasser und erhält nach dem Abdampfen desselben nochmals genügend reines Jodammonium. Beim Abdampfen müssen, um eine Ausscheidung des Jod zu verhüten, im Arbeitsraume alle etwaigen Dämpfe von Säuren völlig verbannt werden, auch thut man gut, zu der abdampfenden Lösung einige Tropfen weingeistiger Ammoniakflüssigkeit hinzuzufügen. (Chemisch-technisches Repertorium, erstes Halbjahr 1862.)

Ueber ein neues photographisches Papier für Bilder, welche sich auf jede Fläche und jeden Körper übertragen lassen; von Dr. Rob. Schmidt, Civilingenieur in Berlin.

In der Fabrik photographischer Papiere von Bayrich zu Berlin ist in neuester Zeit ein photographisches Papier erfunden worden, welches folgende Eigenschaften hat: die Oberfläche desselben besteht aus einer eiweißartigen fast farblosen Schicht, die beim Photographiren das Bild aufnimmt und sich nach dem letzten Bade, welches das Papier erhält, von letzterem ablöst; diese abgelöste Schicht ist, wie schon gesagt, beinahe farblos, besitzt sehr große Bindekraft, und hat solche Consistenz, daß sie ohne große Behutsamkeit in ihrem Zusammenhange erhalten werden kann. (Wenn man viele solcher mit Photographien versehenen Schichten im Wasser liegen sieht, so ahnt man nicht, daß Kunstwerth darin liegt, vermuthet vielmehr, daß Rußflocken in demselben sich befinden.)

Durch die angegebenen Eigenschaften einer solchen, mit Photographie versehenen Schicht, läßt sich dieselbe auf jede Fläche und jeden Körper ausbreiten, haftet daran, bildet nach dem Trocknen mit demselben ein Ganzes und zeigt ein Bild, mit dem Untergrunde welchen die Fläche hatte. Auf Flächen von Holz, Blech, Milchglas u. s. w., die nicht oft gereinigt zu werden brauchen, macht sich die Operation außerordentlich schnell und einfach; eine solche Schicht mit dem photographischen Bilde läßt sich indeß auch auf Glas und Porzellan einbrennen, und liefert dann auf diesen Körpern ein unvergängliches Bild.

Die betreffende Erfindung ist bereits nach allen Richtungen hin mit gutem Erfolge angewandt worden, so daß ihre Lebensfähigkeit außer allem Zweifel steht. Genügendes Zeugniß dafür ist, daß die königl. Porzellan-Fabrik zu Berlin sich mit genannter Fabrik in Verbindung gesetzt hat, um diesen Zweig der Photographie auf Porzellan-Gegenstände zur Anwendung zu bringen.

Ueber Brausepulver-Bereitung; von Dr. C. Bedall.

Es ist bekannt, daß ein aus Weinsäure und doppelt-kohlensaurem Natron gemischtes Brausepulver, selbst wenn diese beiden Ingredienzen vorher vollkommen ausgetrocknet waren, ja selbst wenn das Brausepulver in Gläsern aufbewahrt wird, sehr bald Feuchtigkeit anzieht, nicht mehr braust und mithin an Wirksamkeit verliert; ebenso bekannt ist es aber auch, daß ein nicht gemischtes, gewöhnlich in zweierlei Kapseln abgetheiltes Brausepulver beim Zusammenmischen im Wasser sogleich stürmisch aufbraust, so zwar, daß man, bei einigermaßen großer Gabe, kaum im Stande ist, dieß schäumende Getränk schnell genug zu trinken, um nicht des größten Theils der Kohlensäure beraubt zu seyn, abgesehen davon, daß bei ungeschickter Behandlung eines solchen Pulvers oft der größte Theil der schäumenden Flüssigkeit über das Glas steigt und dann gleichfalls verloren geht.

Diesem Uebelstande wird nun abgeholfen durch Anfertigung eines Brausepulvers nach Art des von dem Engländer Bishopp unter dem falschen Namen „Granular effervescent Citrate of Magnesia“ in neuerer Zeit in den Handel gebrachten Pulvers.

Man nimmt zu diesem Zwecke gut ausgetrocknete Weinsäure und doppelt-kohlensaures Natron im gepulverten Zustande, in dem gewöhnlichen Verhältnisse von 5 : 6, versetzt diese Mischung mit so viel höchst rectificirtem Weingeist, dem man nach Belieben auch etwas Citronenöl zusetzen kann, daß ein feuchtes Pulver entsteht, reibt dieses durch ein nicht zu feines Drahtsieb und trocknet es in gelinder Wärme wieder aus. Man erhält auf diese Weise ein vollkommen luftbeständiges grobkörniges Pulver von hübschem Ansehen, welches bei der Berührung mit Wasser langsam, aber doch reichlich und bis auf das letzte Körnchen braust, und sich angenehm und ohne den geringsten, anderen Brausepulvern oft eigenen, alkalischen Nachgeschmack trinken läßt, mithin gewiß den bis jetzt üblichen Brausepulvern vorzuziehen ist. (Neues Jahrbuch der Pharmacie, Bd. XX S. 75.)

Mittel zur Erkennung sehr geringer Fettmengen; von John Lightfoot.

Es ist eine längst bekannte Thatsache, daß, wenn man Campher zwischen Papier zerdrückt und die kleinen Partikelchen, ohne sie mit den Fingern zu berühren, auf eine reine Wasserfläche wirft, sie auf derselben in eine rotirende Bewegung gerathen: eine Erscheinung, welche man in verschiedener Weise zu erklären versuchte, fast allgemein aber der Verdampfbarkeit des Camphers bei gewöhnlicher Temperatur zuschrieb.

Ich habe nun gefunden, daß beim Berühren der Wasseroberfläche, auf welcher Camphertheilchen rotiren, mit der geringsten Spur eines fetten Körpers, die Bewegung jener plötzlich aufhört. Die Reaction ist so empfindlich, daß die Berührung der Oberfläche des Wassers mit einer Nadel, welche man über das Kopfhaar gestrichen und die in Folge davon fettig geworden ist, schon hinreicht um den rotirenden Campher zum Stillstand zu bringen.

Von dieser Reaction habe ich eine für die Technik beachtenswerthe Anwendung gemacht. Es ist nämlich sehr schwierig, häufig sogar unmöglich, bei bedruckten Zeugen zu unterscheiden, ob sie mit Krapp oder mit Garancin gefärbt sind. Die letztere Art der Färbung, welche weniger haltbar ist, wird, da sie billiger, in neuester Zeit häufig der ersteren substituirt. In der Behandlung der mit Krapp und der mit Garancin gefärbten Zeuge besteht aber folgender Unterschied:

1) die mit Krapp gefärbten Zeuge werden nachher durch eine heiße Seifenlösung passirt, um den weißen Grund zu reinigen und die Farbe zu beleben;

2) die mit Garancin gefärbten Zeuge werden hingegen gewöhnlich durch eine kalte Chlorkalklösung und dann durch kochendes Wasser passirt, um den weißen Grund zu reinigen und die Farbe zu beleben. Beide Operationen haben daher denselben Zweck und Erfolg, aber im letzteren Falle wird keine Seife angewendet und es kommt folglich kein Fett in den Zeug.

Es ist daher leicht, mit Hülfe des rotirenden Camphers die Art der Färbung zu erkennen. Man hat meist nur nöthig, ein kleines Muster des fraglichen Zeuges, ohne es mit den Fingern anzufassen, in ein Glas kaltes Wasser zu bringen, auf welchem ein Camphertheilchen rotirt; in manchen Fällen ist es jedoch besser, das Muster mit reinem

Wasser auszukochen und auf die erkaltete Flüssigkeit ein Campherkörnchen zu werfen. (Répertoire de Chimie appliquée, Mai 1863, S. 179.)

Leichtes Verfahren zum Copiren gedruckter oder lithographirter Zeichnungen.

In der Sitzung des Magdeburger Bezirksvereins deutscher Ingenieure vom 25. Januar 1863 theilte Hr. Schrader ein leichtes und schnelles Verfahren zum Copiren gedruckter oder lithographirter Zeichnungen mit, nach welchem man Copirpapier mit einem flüchtigen, nicht harzenden Oele, und zwar am besten mit Benzin, tränkt, dasselbe über die Zeichnung legt und hiernach mit einer Spitze über die zu erzeugenden Linien hinfährt. Hierbei drückt sich ein Theil der Druckerschwärze an das Pauspapier ab, es verbleibt eine Zeichnung und das Benzin verdunstet. (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Bd. VII S. 420.)

Harten Hölzern die natürliche Mahagonifarbe zu geben, ohne solche zu beizen und zu lackiren.

In dem „Neuen Schauplatze der Künste und Handwerke" findet sich nachstehende empfehlenswerthe Vorschrift: Man nehme altes reines Leinöl, koche solches mit 8 Loth Silberglätte zu einem Firnisse und lasse denselben 24 bis 28 Stunden lang ruhig stehen. Dann reibe man damit 3 Loth englisches Braunroth und 1 Loth Drachenblut zu einer ganz feinen Masse, bringe diese ist ein flaches Gefäß und verdünne sie mit noch mehr Leinölfirniß, so daß sie eine dünne Farbe wird. Nun tauche man einen etwas großen Borstenpinsel in diese rothe Farbemasse, überstreiche damit eine Stelle, die auf einmal geschliffen werden kann, und schleife mit einem Bimsstein das Holz zu einer ganz feinen Glätte. Während des Schleifens bringe man immer von der Farbe auf das Holz, damit man nicht trocken schleife. Ist das Holz auf diese Weise fein genug abgeschliffen, so unternehme man das andere Schleifen. Man schleife die Arbeit nochmals mit der nämlichen rothen Farbe und einem Stücke Schachtelhalm eine gute Zeit ab, bringe aber immerhin dazwischen Farbe auf das Holz, daß man ja nicht trocken schleife. Nach diesem schaffe man das Abgeschliffene mit einem alten Lappen rein hinweg, mische 4 Loth vom feinsten Ziegelmehle, ½ Loth weiß präparirtes Hirschhorn, 1 Loth Drachenblut und 1 Loth sehr fein pulverisirtes englisches Roth in eben bemeldetem Firnisse gehörig unter einander und bringe die fein abgeriebene Masse in ein flaches Geschirr. Dann tauche man ein Stück weißen festen Hutfilz in die Masse und schleife damit die Arbeit bis zu erlangter Feinarbeit. Man wird finden, daß das Holz dadurch eine schöne, dem Mahagoniholz ähnliche Farbe erhält, und wenn man es zuletzt noch trocken mit Filz und Hirschhorn abschleift, dabei einen solchen Glanz erhält, als wenn solches lackirt wäre. Dieser Politur schadet keine Nässe; sie sichert überdieß das Holz vor dem Wurmfraße und verändert niemals die Farbe.

Untersuchung einer Schlempenkohle; von Dr. Sauerwein.

Bekanntlich benutzt man bei dem hohen Werthe der Kalisalze die bei der Gewinnung von Spiritus aus Rübenmelasse abfallende Schlempe schon seit längerer Zeit, um die darin enthaltenen Salze, welche vorzugsweise Kalisalze sind, zu gewinnen.

Eine für Hannover neue Anlage dieser Art ist seit Kurzem in der Spritfabrik der Herren Kraul und Wilkening etablirt und dem Vernehmen nach überhaupt die zweite Anlage dieser Art in unserem Lande, indem eine eben solche bereits in einer Spritfabrik in Peine vorhanden ist. Die erwähnte Fabrik von Kraul und Wilkening verwendet als Rohmaterial zur Bereitung des Spiritus vorzugsweise Rübenmelasse und zwar werden per Tag etwa 6000 Pfd. davon verbraucht.

Die zur Verdampfung der Schlempe dienende Einrichtung besteht aus dem Heizofen und einer im Ganzen 61 Fuß langen Pfanne. Diese letztere ist in zwei Abtheilungen getheilt, davon die eine größere und 43 Fuß lange die eigentliche Abdampfpfanne ist; die andere umfaßt den 18 Fuß langen Calcinirofen. Beide haben eine Breite von im Ganzen 8 Fuß; die lichte Weite beträgt 6 Fuß und die Höhe der Pfanne 1¼ Fuß; das Gewölbe darüber ist 2 Fuß hoch; sie sind aus Chamottsteinen angefertigt. Der Ofen hat eine Breite von 4 Fuß und die Rostfläche beträgt 10 Quadratfuß. Als Brennmaterial gebraucht man ein Gemisch von Braunkohle und einer mageren Steinkohle, und zwar im Verhältniß von ⅓ der ersteren und ⅔ der letzteren. Die Abdampfung geschieht mit Oberfeuerung; die Flamme und die Feuergase gehen zunächst über die Feuerbrücke und streichen dann der ganzen Länge nach über die Pfannen hin. Zur Hervorbringung eines sehr kräftigen Zuges ist der Schornstein, welcher an dem dem Ofen entgegengesetzten Ende der Pfanne sich befindet, in einer ziemlich beträchtlichen Höhe aufgeführt; er ist 120 Fuß hoch, hat unten eine lichte Weite von 4 Fuß und verjüngt sich oben auf 2 Fuß. — Zunächst dem Ofen ist die Calcinirpfanne aufgebaut, dahinter die Abdampfpfanne, welche dicht an den Schornstein anschließt, so daß die Dämpfe sofort in denselben abgeführt werden.

Die aus den Blasen nach beendigter Destillation abgelassene Schlempe wird zunächst in einer Cisterne gesammelt. Eine Pumpe führt dieselbe alsdann in ein über der Abdampfpfanne nicht weit vom hintern Ende derselben aufgestelltes Reservoir, von wo dieselbe im continuirlichen Strahle nach der Abdampfpfanne abfließt. Im Anfange der Schicht werden beide Pfannen mit der Schlempe gefüllt; später wird die in der Abdampfpfanne concentrirte Lauge in dem erforderlichen Maaße in die Calcinirpfanne abgelassen und hier schließlich zur Trockne verdampft. Augenblicklich, wo die Einrichtungen noch nicht vollkommen im Gange sind, wird täglich — d. i. in einer 24stündigen Betriebszeit — der Inhalt zweier Blasen, etwa 9000 Quartier der Schlempe, welche 40 Ctr. Rübenmelasse von etwa 42 — 44° Baumé entsprechen, verdampft mit einem Brennmaterialaufwande von etwa 44 Himpten des erwähnten Gemisches von Braunkohle und Steinkohle. Später werden täglich etwa 13000 Quartier verdampft werden. Die Calcinirpfanne wird täglich einmal entleert und wird im Durchschnitt jetzt eine tägliche Ausbeute von etwa 5—5½ Ctr. Schlempenkohle erzielt. Die Gestehungskosten betragen incl. Amortisation des Anlagecapitals circa 8 Rthlr. täglich, während für die resultirende Kohle täglich etwa 20 Rthlr. erzielt werden. Nach vollendeter Einrichtung und dadurch erreichter Vergrößerung der Ausbeute werden sich die Resultate noch günstiger stellen. Eine mit einer Durchschnittsprobe der Schlempenkohle angestellte Analyse ergab folgendes Resultat:

in Wasser unlösliche Bestandtheile (Kohle ꝛc.)	= 23	Proc.
durch Wasser ausgezogene Salze	= 77	„
	100	

Die Zusammensetzung der letzteren Salze im völlig trockenen Zustande war derselben Analyse zufolge:

Kali	= 44,4	Proc.
Natron	= 17,7	„
Kohlensäure	= 25,5	„
Schwefelsäure	= 6,0	„
Chlor	= 7,2	„
Kieselerde und unterschweflige Säure	Spuren	

Berechnet man die Säuren und Basen, wie es meist geschieht, in der Weise, daß Schwefelsäure und Chlor an Kali und die Kohlensäure an Kali und Natron gebunden betrachtet wird, so ergibt sich als Zusammensetzung der untersuchten Schlempenkohle die folgende:

in Wasser unlösliche Bestandtheile	= 23	Proc.
schwefelsaures Kali	= 10,07	„
Chlorkalium	= 11,61	„
kohlensaures Kali . . .	= 31,40	„
kohlensaures Natron . . .	= 23,26	„
Kieselsäure u. unterschwefligs. Kali	Spur	
	99,34	

Auf Rubidium konnte die Kohle nicht untersucht werden, da dem Referenten kein Spectralapparat zu Gebote stand.

Dem Vernehmen nach wird die Kohle hauptsächlich an Salpeterfabriken behufs Darstellung von Kalisalpeter aus Chilisalpeter abgesetzt. (Monatsblatt des hannoverschen Gewerbevereins, 1863, Nr. 5 und 6.)

Saccharification der ganzen Getreidekörner, nach Pesier.

Der Chemiker Pesier zu Valenciennes hat, wie das Journal des Brasseurs berichtet, eine neue Methode der Saccharification der Getreidesamen entdeckt, bei der man das bisher gebräuchliche Schroten nicht nöthig hat, und welche auf sämmtliche Cerealien anwendbar ist. Man bringt das Getreide in eine Reihe terassenförmig aufgestellter Pfannen, setzt zu der obersten Pfanne eine bestimmte Quantität mit Schwefelsäure angesäuertes Wasser zu, und erhitzt dasselbe eine Zeit lang bis zum Kochen. Alsdann läßt man durch einen Hahn die Flüssigkeit auf die zweite, dritte u. s. w. Pfanne und kocht dieselbe, während man in die erste Pfanne reines Wasser bringt und darin kocht, dann in die zweite abläßt u. s. w. Man fährt hiermit so lange fort, bis der Rückstand keine Spur von Schwefelsäure mehr enthält und fängt nun die Arbeit von neuem an, indem man die letzten Waschwasser mit Säure versetzt und sie statt reinen Wassers benutzt. Die sauren Flüssigkeiten werden, nachdem sie sämmtliche Pfannen passirt sind, noch eine Stunde lang gekocht, um jede Spur von Dextrin in Zucker zu verwandeln. Die Rückstände geben ein vorzügliches Viehfutter, und der Ertrag an Alkohol soll um etwa 8 Proc. höher seyn, als bei der Verwendung von Malz zur Verzuckerung. — Es versteht sich, daß es wichtig wäre, zu prüfen, ob dieselbe Methode bei den Kartoffeln mit Vortheil angewendet werden kann. (Wochenblatt zu den preußischen Annalen der Landwirthschaft, 1863, Nr. 44.)

Ueber Enthülsung des Getreides auf eine leichtere Weise als bisher.

Giroud-Dargou legte der französischen Akademie sein Verfahren zur Prüfung vor, das Getreide auf eine leichtere und schnellere Weise zu enthülsen und auf diese Art den Ertrag an Mehl zu vergrößern. Sein Verfahren besteht darin, das Getreide vor der Mahloperation eine nur kurze Zeit in Kalkmilch einzulegen, dasselbe alsdann herauszunehmen und dem gewöhnlichen Mahlproceß zu unterwerfen; die Kalkmilch kann zu demselben Zweck öfters angewandt werden. Die Enthülsung des Getreides erfolgt nach dieser Behandlung mit Kalkmilch schneller nnd leichter, auch bleibt nur so wenig von Kalk an den Körnern haften, daß solcher der Gesundheit nicht nachtheilig seyn kann, da derselbe geringer ist als derjenige Zusatz, welchen Liebig als Zusatz zum Brodteig vorschlägt, um das aus letzterem gebackene Brod verdaulicher zu machen. (Comptes rendus, t. LV p. 915.)

Actien-Gesellschaft zur Ausnutzung von Maisstroh.

Gegenwärtig ist in Oesterreich eine Gesellschaft „Hungaria" zur Ausnutzung des Maisstrohes in der Bildung begriffen, die ein Actiencapital von 1,750,000 Gulden aufbringen will. Nach dem von derselben ausgegebenen Prospect sollen 3½ Ctr. Maisblätter

40 Pfd. Spinnstoff,
60 Pfd. Papierhalbzeug,
30 Pfd. Brodmehl

geben, und es sollen die Maisblätter, die fast nur Transportkosten verursachen, auf diese drei Substanzen verarbeitet werden. (Böhmisches landwirthschaftliches Centralblatt.)

Ueber Humus- und Salpeterbildung, von C. Blondeau.

Blondeau theilt über die Bildung des Humus und des Salpeters in den Comptes rendus t. LVII p. 414 interessante Beobachtungen mit. Wenn man Zellstoff mit Schwefelsäure behandelt, so bildet sich eine isomere (procentisch gleich zusammengesetzte) Modification des Zellstoffs, die von ihm Fulminose genannt wird, weil sie sich bei einer Temperatur von 140° C. freiwillig in Kohle und Wasserdampf zersetzt. Mit Salpetersäure gibt diese Substanz Schießbaumwolle; auch hat sie die Eigenschaft, alle diejenigen Gase, welche Wasserstoff enthalten, unter Wärmeentbindung mit großer Begier zu absorbiren; ferner hat sie ähnlich dem Platinschwarz die Eigenschaft, mit großer Kraft die Verbindung des Sauerstoffs der Luft mit brennbaren Gasen zu vermitteln.

Holzige Pflanzentheile, sich selbst überlassen, verwandeln sich nach den Beobachtungen des Hrn. Blondeau, indem sich darauf mikroskopische Pflänzchen entwickeln, in die obengenannte Substanz, welche dieselben Eigenschaften in gleich hohem Grade besitzt. Durch die Pilzvegetation werden die in den Zellen des Holzes enthaltenen stickstoffhaltigen Stoffe verbraucht. In dem Holze befinden sich gewisse incrustirende Substanzen, welche durch die Pilzvegetation in eine Art Säure verwandelt werden, die sich alsdann mit allerhand Basen, besonders mit Ammoniak, zu einer tiefschwarzen Verbindung vereinigt und alle Poren des Holzes durchdringt, so daß die Masse ganz schwarz wird, in welcher Farbe wir den Humus nur kennen. Von dieser so veränderten Holzsubstanz werden die Gase lebhaft absorbirt und das absorbirte Ammoniak verbrennt zu Salpetersäure, die sich mit den im Boden befindlichen Basen zu Salpeter verbindet. (Wochenblatt zu den preußischen Annalen der Landwirthschaft, 1863, Nr. 44.)

Ueber Poudrette-Fabrication; von Dr. G. Hofacker in Stuttgart.

Die zunehmende Verarmung unserer Felder an den zum Gedeihen der Gewächse nothwendigsten Bestandtheilen, der hieraus folgende steigende Werth aller Arten von Dünger und besonders auch die bahnbrechenden und mehr und mehr Fuß fassenden Ansichten Justus von Liebig's haben es in den Culturstaaten des europäischen Continents endlich dahin gebracht, daß die Anlage einer Poudrette-Fabrik stehende Sorge für die Vorsteher der größeren Städte wurde. Die Budgets vieler Städte sind bis heute mit bedeutenden Summen für Wegschaffung des Unraths belastet, was zum mindesten keine Ausgabe, vielmehr eine Quelle der Einnahme für sie seyn sollte. Hierzu kommen die mangelhaften Einrichtungen der Latrinen und die unsaubere Entleerung derselben, Uebelstände, welche die Reinlichkeit und die damit eng verbundene Salubrität wesentlich beeinträchtigen und die durch einen fabrikmäßigen Betrieb theilweise gehoben werden.

Unter Poudrette versteht man die in transportable Form gebrachten menschlichen Excremente. Der Zweck einer Poudrette-Fabrik ist aber nicht allein, den Inhalt der Latrinen in eine solche Form zu bringen, daß er sich leicht transportiren läßt, sondern vorzüglich diesen Inhalt so concentrirt zu liefern, daß der Werth des Fabricats hoch genug ist, um die Transportkosten in entferntere Gegenden bezahlt zu machen. So wenig man in einem Dorfe oder einer kleinen Stadt eine Poudrette-Fabrik anlegen wird, ebenso widersinnig wäre es, sämmtlichen Latrineninhalt einer Hauptstadt auf eine Poudrette-Fabrik zu schaffen, und man wird die nächste Umgebung der Stadt auch nach Anlegung einer solchen mit Abtrittdünger in seiner natürlichen Form behandeln, und nur für entferntere Gegenden, welche noch zur Ernährung der Stadt beitragen, Poudrette fabriciren, wie es z. B. in China und Japan der Brauch ist.

Diejenigen Bestandtheile der menschlichen Excremente, welche beim Dünger hauptsächlich in Betracht kommen, sind Phosphorsäure, Kali und Ammoniaksalze. Diejenige Poudrette, welche die meisten Procente von diesen Salzen enthält, wird die beste seyn und am theuersten bezahlt werden.

Die erste Fabricationsmethode bestand darin, den Latrineninhalt mit Straßenkehricht oder Sand zu mischen, in Kuchen zu formen und zu trocknen; begreiflicherweise vermehrte

man jedoch auf diese Weise den Procentgehalt an unwirksamen Stoffen bedeutend und erhöhte die Transportkosten. In Montfaucon bei Paris hat man dann versucht, in flachen Gruben, welche zur Abhaltung des Regens mit Dächern bedeckt waren, das viele Wasser an der Luft verdunsten zu lassen und mit einem Zusatz von Sand oder Kohlenklein eine transportable Masse herzustellen. Die Poudrette von Montfaucon gehört zu den besten, sie enthält nur 28 Procent Sand und über 3 Proc. Phosphorsäure. Doch erfordert eine solche Anlage bedeutende Capitalien. Eine dritte Methode wird in einer deutschen Fabrik angewendet und hat sich die Weisheit des Schöpfers zum Lehrmeister genommen. Eine der weisesten Einrichtungen in der Natur, deren Erkenntniß wir Justus v. Liebig verdanken, ertheilte der Ackerkrume die Eigenschaft, alle zum Wachsthum und Gedeihen der Pflanzen nothwendigen Stoffe aus ihren Lösungen aufzunehmen und auch zurückzuhalten. Die Methode besteht nun darin, den Latrineninhalt durch einen Hauptbestandtheil der Ackererde, durch Thon oder auch Torfklein, zu filtriren, bis sich derselbe mit Phosphorsäure, Kali und Ammoniaksalzen vollständig gesättigt hat. Diese Fabricationsweise wird wohl die rationellste bleiben, bis es der Chemie gelingen wird, z. B. durch ein billig herzustellendes Thonerdehydrat alle wirksamen Salze auszufällen und von dem gehörig abgesetzten Niederschlag das überstehende Wasser einfach abzuziehen.

Einstweilen jedoch ist es Sache der Hausbesitzer und Architekten, namentlich bei Neubauten die Größe und Construction der Abtrittsbehälter so zu wählen, daß die Reinlichkeit und Salubrität nicht mehr Noth leidet. In Städten, wo seit Jahrhunderten auf das Ueberlaufen der Abtrittsgruben keine Rücksicht genommen wurde und dieselben oft vollständig undicht sind, ist das Wasser der Pumpbrunnen völlig ungenießbar geworden. Sind die Behälter groß genug, so kann der Hausbesitzer warten, bis Nachfrage nach Dünger entsteht, und dann den Preis machen, während er so mit einem Geldopfer häufig noch froh ist, daß seine Grube nur geleert wird. Ferner könnten die Behälter bis zur Mündung des Schlauches mit einem Dach zur Zusammenhaltung der Gerüche versehen seyn.

In den badischen und einigen preußischen Casernen (jetzt auch im Stuttgarter Bürgerspital) ist seit mehreren Jahren die Einrichtung getroffen, daß die Abtrittsitze unmittelbar durch weite Trichter in Fässer ausmünden, welche auf Wagen stehen, so daß alle Excremente ohne Verlust aufgesammelt werden. Sobald ein Faß voll ist, wird es abgefahren und ein neuer Wagen untergeschoben. Die Casernenverwaltungen ziehen aus diesen Einrichtungen eine bedeutende Einnahme, da die Bauern die Wirksamkeit dieser rein gehaltenen Excremente schätzen lernten und eine Garantie haben, daß keine Wasch- und sonstigen Wasser ihren Weg darein finden. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1863, Nr. 17.)

Verfahren zur Poudrette-Fabrication, von J. A. Manning in London.

Bei diesem Verfahren (patentirt in England am 4. Februar 1863) wird vorausgesetzt, daß die Latrinen mit Cement vollständig ausgefüttert sind, so daß ihr Inhalt nicht durch eindringendes Wasser verdünnt werden kann. Ferner wird in den Latrinen eine Abtheilung angebracht, in welche man den Kehrsand und sonstigen in den Wohnhäusern sich sammelnden Unrath wirft, um denselben von den Menschenexcrementen auszuschließen.

Der Patentträger bringt nun auf den Boden der leeren Latrine eine Quantität concentrirte Schwefelsäure, nämlich 40 Pfund für 20 Centner der gemischten festen und flüssigen Excremente, welche nach und nach hineingelangen. Diese Säure, welche man vorher mit ihrem 3—4fachen Volum Urin verdünnen kann, hat den Zweck, sämmtliche Ammoniaksalze, welche in den von Zeit zu Zeit in die Latrine gelangenden Excrementen durch die Gährung des Urins erzeugt werden, in schwefelsaures Ammoniak zu verwandeln, weil sonst die Hälfte derselben in Form von kohlensaurem Ammoniak sich verflüchtigen würde.

Der Schwefelsäure, welche man auf den Boden der Latrine gibt, kann man auch verkohlte Algen (insbesondere Fucus nodosus) nebst Kalksuperphosphat einverleiben; und nachdem sich beiläufig 10 Ctr. Excremente in der Latrine angesammelt haben, ist es zweckmäßig auf deren Oberfläche eine Quantität solchen Gemisches zu verbreiten, welches dann als Desinficirmittel wirkt, während durch die Mineralbestandtheile desselben der Dünger verbessert wird.

Den ganzen, an einem Tage entleerten Latrineninhalt einer Stadt schafft man in einen Behälter von hinreichender Größe; darin wird die Masse durch Dampf- oder Pferdekraft umgerührt, bis sie innig gemischt und in halbflüssigen Zustand versetzt ist, wornach man sie am Boden des Behälters durch bedeckte Rinnen von geeigneter Neigung in eine Reihe gußeiserner Retorten abfließen läßt.

Die Retorten werden mittelst Steinkohlen durch drei Oefen erhitzt, wovon einer an jeder Seite, der dritte aber in der Mitte der Retorte unter deren Vordertheil angebracht ist, welcher zur Hälfte nach beendigter Operation behufs der Entleerung des Products abgeschraubt werden kann. Die Retorten haben eine sehr flache ovale Gestalt, um die größtmögliche Oberfläche für die Verdampfung des flüssigen Theils der Excremente zu erhalten; die ganze Masse wird, sobald sie den Siedepunkt erreicht, mittelst eines Rührers, welcher von der Mitte nach jeder Seite rückwärts und vorwärts geht, in beständiger Bewegung erhalten, damit die feste Substanz dem Boden der Retorte nicht anhaften kann. Die Retorten werden mit den gemischten flüssigen und festen Excrementen nur zur Hälfte ihres Fassungsraumes beschickt, damit der sich entwickelnde Dampf an ihrer breitesten Oberfläche aufsteigt. Um eine raschere Verdampfung zu erzielen, wird ein starker Strom erhitzter Luft über die Oberfläche der kochenden Masse geleitet, welcher den Dampf austreibt. Nachdem die Flüssigkeit verdunstet und der feste Rückstand nahezu in trockenen Zustand versetzt ist, schraubt man die Hälfte des Vordertheils der Retorten ab, entleert das Product in eiserne Wagen und führt es auf einer Schienenbahn zu den Localitäten welche die Trocken- und Siebvorrichtungen enthalten. (London Journal of arts, October 1863, S. 218.)

Die Traubenkrankheit in Amerika.

Bisher war die Traubenkrankheit nur in der alten Welt bekannt; nach den „Proceedings of the Academy of Sciences of the St. Louis“ ist sie jetzt auch in Amerika aufgetreten und zwar bei der dort fast allein cultivirten Catawba-Traube (Vitis Labrusca); doch sind die von Dr. Engelmann beobachteten und beschriebenen Pilze nicht das Oïdium Tuckeri, sondern zwei andere Arten. Der eine ist eine Botrytis, vielleicht B. viticola; er erscheint Ende Juni auf der unteren, wolligen Seite der Blätter und bildet unregelmäßig zusammenfließende Flecken von sehr weißer Farbe; die Mycelienfäden haben einen Durchmesser von $\frac{1}{200}$ Linie. Etwa um dieselbe Zeit treten sie an den Blüthenstielen und an den jungen Beeren auf, nie an ausgewachsenen. Die Beeren werden gelbbraun an ihrer Basis und vertrocknen; man nennt die Krankheit den braunen Brand. Der sogenannte schwarze Brand wird durch einen bisher nicht beschriebenen Pilz hervorgerufen, der mit dem Genus Nemaspora nahe verwandt ist und den Dr. Engelmann Ampelicida nennt. Er erscheint nur an fast vollständig reifen Beeren, die endlich ganz schwarz werden. Die Pilze sind sphärische Körperchen von $\frac{7}{100}$ bis $\frac{1}{10}$ Linie Durchmesser. Beim Spalierwein wurden die Pilze bisher noch nicht gefunden, während sie in den Weinbergen große Verwüstungen anrichten. In Nord-Illinois sollen die Weinberge bis jetzt davon verschont seyn. (Wochenblatt zu den preußischen Annalen der Landwirthschaft, 1863, Nr. 42.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

LXXXVIII.

Wilcor's Heißluftmaſchine; von Conrector G. Delabar.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Unter den verſchiedenen Maſchinen, die ich bei der letztjährigen Induſtrie-Ausſtellung in London zu beſichtigen und näher kennen zu lernen Gelegenheit hatte, gehörte Wilcox's Heißluftmaſchine mit zu denjenigen, welche meine Aufmerkſamkeit am meiſten in Anſpruch nahmen. Dieſelbe wurde von den Herren Wilcox, Deniſon und Taylor von Weſterley in Rhode Island, Nordamerika, zur Ausſtellung geſchickt, und da im Ausſtellungsgebäude kein Feuer erlaubt war, von ihrem Vertreter, Hrn. Deniſon, in einem Hauſe der benachbarten Straßen (Nr. 4 der Cromwell Lane) aufgeſtellt und in Thätigkeit geſetzt, wo ich ſie denn auch während meines Aufenthaltes in London wiederholt beſichtigt und unterſucht habe.

Obgleich ſchon früher über dieſe Maſchine eine Mittheilung in dieſem Journal (Bd. CLX S. 337) erſchienen iſt, ſo dürfte eine weitere, mit genauen Zeichnungen verſehene Darſtellung für die Leſer dennoch von Intereſſe ſeyn, und um ſo mehr, als dieſelbe, ſo viel mir bekannt, auch in keiner anderen deutſchen techniſchen Zeitſchrift bis jetzt einläßlich beſchrieben worden iſt.

Indem ich es daher unternehme, von dieſer aller Beachtung werthen Heißluftmaſchine eine mit den nöthigen Zeichnungen begleitete ausführliche Beſchreibung zu liefern, bemerke ich zum voraus, daß ich hierbei einem Berichte folge, welchen der Engineer vom 9. Mai 1862 nach einem Artikel des Scientific American darüber gegeben hat.

Von dieſer Maſchine zeigt:

Fig. 1 eine polarperſpectiviſche Anſicht,

Fig. 2 einen verticalen Schnitt durch die Mitte der Cylinder, und

Fig. 3 eine Anſicht der Ventilbewegung.

Aus dieſen Figuren erſieht man ſogleich, daß dieſe Wilcox'ſche Maſchine gegen die bekanntere Ericsſon'ſche eine ganz verſchiedene Anordnung hat. Nicht nur iſt dabei der Feuerraum viel zweckmäßiger,

in einem Untersatz angebracht, sondern auch der complicirte, krebsartige Mechanismus, wie er bei allen anderen, bis jetzt bekannt gewordenen calorischen Maschinen angetroffen wurde, ist bei ihr durch eine in der That sehr einfache, solide und zweckmäßige Construction ersetzt. In Folge dessen soll dieselbe in Amerika seit ihrer Erfindung und ersten Einführung auch bedeutend in Aufnahme gekommen seyn. Ihre Einrichtung ist folgende:

A, A ist der Arbeitscylinder und a der einfachwirkende Arbeitskolben in demselben; B, B der Auswechslungs- und Speisecylinder und b der in demselben; wirksame Kolben; C, C die Hauptwelle, welche ihre Unterstützung in den Lagern D, D der Bogen d, d hat, und C', C'' sind die beiden Kurbeln, welche nahezu rechte Winkel mit einander bilden und vermittelst der Kolbenstangen a' und b', b'' mit den Kolben a und b, die denselben Durchmesser haben, in Verbindung stehen. E ist das Schwungrad. F ist die mit dem Cylinder B und der äußeren Atmosphäre communicirende Ventilbüchse und f das Ventil, welches mittelst der Achse f' und der Stange g, vom Excentric G aus regulirt, die Canäle h, h' und h'' nach Erforderniß schließt und öffnet: I, I ist eine kleine Kammer, welche oberhalb frei mit F und unterhalb mit beiden Cylindern A und B in Verbindung steht und den Regenerator K enthält, der aus dünnen Metallplatten besteht und die Ersparniß der Wärme bezweckt.

Die Cylinder A und B, welche aus je zwei Stücken bestehen, sind mittelst Flantschen an die Deckplatte L befestigt. Die unteren Stücke, welche in den Unterbau des Heizofens hineinreichen, sind, sammt der unteren Hälfte der Kammer I, I aus einem Stück gegossen und als die eigentlichen Heizflächen zu betrachten. Die Böden A' und B' der Cylinder sind, wie man sieht, concav und auf eine bedeutende Strecke in die hohlen Räume der Cylinder hineinreichend. Dadurch wird nicht nur ihre Heizfläche bedeutend vergrößert, sondern auch ihre Widerstandsfähigkeit beträchtlich vermehrt, so daß sie dem Zerspringen durch den inneren Druck viel weniger ausgesetzt sind.

Das obere Ende der Cylinders A steht durch Oeffnungen m, m im Deckel M mit der äußeren Luft in freier Verbindung, während der obere Theil des Cylinders B durch eine dicht aufgesetzte Deckplatte N geschlossen ist und mittelst des Ventils f und der Canäle h' und h'' abwechselnd mit der äußeren Atmosphäre und dem Regenerator communicirt.

Die Kolben a und b sind etwas länger als ihr Hub, und auf der unteren, der Hitze ausgesetzten Seite mit einer die Wärme nicht leitenden Substanz gefüllt, wodurch sie vor Wärmeverlusten geschützt werden. Der Kolben a ist durch eine lange Stange a' mit der Kurbel C' und

der Welle C direct verbunden, während der Kolben b an der Kolbenstange b' hängt, welche durch die Stopfbüchse n geht und oberhalb mit dem Kreuzkopf b_1, der an den Stützpfeilern o,o seine Führung hat, verbunden ist, durch welchen die Bewegung auf die Kurbelstange b'' und dadurch auf die Kurbel C'' und die Achse C übertragen wird.

Das Ventil f hat eine eigenthümliche Form und ist so eingerichtet, daß es bei seiner, vom Excentric G ausgehenden oscillirenden Bewegung durch die Canäle h,h' und h'' die Verbindung zwischen dem oberen Theil des Cylinders B, dem Regenerator K und der äußeren Atmosphäre, wie schon oben angedeutet, herzustellen geeignet ist. Die Art und Weise, wie die Ventil- oder Schieberbewegung vermittelt wird, zeigt insbesondere Fig. 3. Darin bedeutet P das Seitenende der Ventilbüchse, q einen geschlitzten Arm, welcher am Ende der Ventilachse f' befestigt ist, r einen weiteren Arm, welcher einerseits mittelst des Rollzapfens s aus Stahl mit dem Schlitzarm q in Verbindung steht und andererseits auf der Welle t sitzt, die ihrerseits durch die Kurbel u und die Stange g vom Excentric G aus die abwechselnd hin und her rotirende Bewegung erhält. Durch die Kurbel r wird die Bewegung weiter auf den Rollzapfen s, der im Schlitz des Armes g hin und her gleitet, und durch letzteren auch auf die Ventilachse f' und das Ventil f selbst übergetragen. Dabei sind die Dimensionen und Bewegungen so angeordnet, daß das Ventil f sehr schnell die Bewegung von einer Lage zur anderen vermittelt und in den einzelnen Positionen einer Umdrehung eine entsprechende Zeit lang verweilt.

Im Weiteren ist V der Feuerraum, welcher von dem Mauerwerk W umgeben ist und durch eine Oeffnung v im Centrum desselben den Verbrennungsproducten in die Höhe zu steigen gestattet. Diese Construction schützt den Rand B' des Cylinders B vor der zerstörenden Wirkung der intensiven Hitze des Feuerraums, ohne Verlust an Wärme mit sich zu bringen. Im Gegentheil, die Hitze wird auf diese Weise nur mehr zusammengehalten und den Verbrennungsproducten mitgetheilt, welche alsdann mit erhöhter Temperatur den ganzen hohlen Raum der Cylinderbasis ausfüllen, an diese die Wärme gleichmäßig abgeben und durch den Rauchfang x in den Schornstein abziehen.

Diese gleichförmige Wärmeabgabe und Wärmeausnutzung ist von großer praktischer Wichtigkeit, denn auf ihr beruht wesentlich die bei dieser Maschine erzielte Oekonomie des Brennmaterials und die Dauerhaftigkeit des dabei verwendeten Metalls.

Als ein weiteres Schutzmittel gegen die Ueberhitzung irgend eines mit dem Feuer in Verbindung stehenden Theiles dient der selbstthätige

Regulator y, durch welchen die Expansion und Verdampfung des in einem Behälter des Heizraumes eingeschlossenen Quecksilbers benutzt wird, einen Schieber und Dämpfer in der Rauchkammer mehr oder weniger zu schließen und zu öffnen. Auch dadurch wird die Temperatur möglichst gleichförmig erhalten und verhindert, daß die Erhitzung des Metalls über eine gewisse, zulässige Grenze hinausgeht.

Der obere Theil des Kolbens a, welcher in gewisser Beziehung einer Rolle gleicht, ist mit Armen versehen und bewegt sich luftdicht in dem Cylinder A auf und ab. Zwischen ihm und dem unteren, mit einem schlechten Wärmeleiter ausgefüllten Theil ist ein Raum z gelassen, der sich mit kalter Luft anfüllt, damit die Temperatur des Mittelgelenkes mit der Stange a', sowie die Metalldichtung am Umfang auf einer so niedrigen Temperatur erhalten wird, daß das Oel und Fett der Schmierung den flüssigen Zustand leichter beibehält und den Zweck des Schmierens besser erfüllt. Zu diesem Behufe ist der Deckel M über A, wie gesagt, mit mehreren Oeffnungen m,m versehen, durch welche die Luft über a angesogen wird, wenn der Kolben sinkt, und ausgetrieben, wenn er steigt. Durch dieses einfache Mittel wird die Temperatur der sich reibenden Theile so niedrig erhalten, daß sie hinreichend geschmiert werden können. Freilich ist nicht zu übersehen, daß gerade diese Abkühlung des Kolbens a für die Ausnützung der Wärme auch wieder nachtheilig ist. Doch glauben die Erfinder und Erbauer der Maschine durch diese Einrichtung unter zwei Uebeln jedenfalls das größere vermieden zu haben.

Die Function des Cylinders B und des Kolbens b ist die, daß ersterer beim Hinabgehen des letzteren sich mit frischer Luft füllt, welche dann beim Hinaufgehen desselben durch den Regenerator K getrieben, daselbst bedeutend vorgewärmt wird und in das untere Ende von B gelangt, wo sie nun bis auf einen hohen Grad erhitzt, ausgedehnt und durch den hohen Druck, den sie dadurch erlangt, in den Cylinder A übergeführt wird und ihre mechanische Arbeit an den Kolben a abgibt. Indem nämlich dieser auf der oberen Seite dem Druck der atmosphärischen Luft und auf der unteren dem bedeutend vergrößerten Druck der erhitzten Luft ausgesetzt ist, wird er natürlich im Verhältniß des Unterschiedes der beiderseitigen Pressungen in die Höhe getrieben. Durch die Stange a' und die Kurbel C' wird alsdann diese Arbeit der Welle C und dem Schwungrad E mitgetheilt. Hat a das Ende seines Hubes erlangt, so wechselt das Ventil und der Drehschieber f seine Lage in der Art, daß einerseits der Regenerator K durch den Canal h und andererseits der obere Theil des Cylinders B durch die Canäle h' und h" mit der äußeren Luft in Verbindung steht. In Folge dessen strömt nun die heiße Luft,

welche sich in beiden Cylindern unter den Kolben a und b befindet, durch den Regenerator K, wo sie einen großen Theil ihrer Hitze zurückläßt und durch die Oeffnung h in die Atmosphäre entweicht, während der obere Theil des Cylinders B eine neue Füllung frischer Luft aufnimmt, welche alsdann in der nächsten Umdrehung die gleiche Umwandlung und Ausnutzung erleidet. Der Niedergang des Kolbens a vermittelt hierbei die in dem Schwungrad angesammelte lebendige Kraft und das Beharrungsvermögen der sich drehenden Masse.

Zur näheren Erläuterung dieser Wirkung und relativen Bewegungen der beiden Kolben und Ventile dienen noch insbesondere die Figuren 4 — 11. Dabei zeigt das Kreisdiagramm über jeder Figur die entsprechende Lage der Kurbeln und die Pfeile geben die Richtung an, nach welcher die Kolben sich bewegen.

In Fig. 4 hat der Arbeitskolben seinen Lauf aufwärts gerade vollendet und theilt seine Bewegung der Maschine mit, während das Ventil f in der Lage ist, in welcher es der erhitzten Luft den Ausweg gestattet und zwischen der Atmosphäre und dem Raum über dem Kolben b, der nun seinen halben Weg abwärts gemacht hat, die Verbindung herstellt. Der Raum über b füllt sich mit kalter Luft und die heiße Luft unter ihm und unter a entweicht durch den Regenerator K in die Atmosphäre. Diese Bewegung und Arbeit wird während der nächsten Viertelsumdrehung fortgesetzt, wie aus den Figuren 5 und 6 zu ersehen ist. Aus Fig. 5 bemerkt man, daß während dem keine andere Kraft aufgewendet wird als jene, welche für die Ueberwindung der Reibung an beiden Seiten beider Kolben nöthig ist, die in freier Communication mit der Atmosphäre stehen, folglich dem atmosphärischen Druck ausgesetzt sind.

In der Position Fig. 6 hat der Kolben b die tiefste Lage und der Cylinder B erlangt eine neue ganze Füllung frischer Luft, der Kolben a dagegen hat seinen mittleren Stand erreicht und das Ventil f seine Lage in der Art verändert, daß die Verbindung mit der äußeren Luft unterbrochen, dafür aber die Communication der warmen Luft unter und über dem Kolben b hergestellt ist.

In der nächsten Viertelsumdrehung, Fig. 7 und 8, fährt der Arbeitskolben a fort zu sinken, die warme Luft unter ihm wird immer mehr comprimirt und zum Theil durch den Regenerator und den Raum über b getrieben. Aber bevor noch a sein unteres Ende völlig erreicht, beginnt auch schon der Kolben b wieder zu steigen, ohne jedoch einem anderen als dem Reibungswiderstand zu begegnen, indem die Luft zu beiden Seiten desselben in freie Verbindung gesetzt ist. In Fig. 8 hat der Kolben a das Ende des Niedergangs erreicht und der Kolben b ist in

der Hälfte seines Laufes aufwärts angekommen. Unterdessen ist aber auch die Hälfte der erneuerten Luftfüllung durch den Regenerator in den Raum unter den Kolben b gelangt, welcher sich, wie man sieht, nun mit der größten Geschwindigkeit aufwärts bewegt, während umgekehrt der Kolben a, dem todten Punkt seiner Kurbelbewegung entsprechend, nahezu in Ruhe ist. Die unter den Kolben b gelangte Luft wird nun bedeutend erhitzt und ausgedehnt, und erlangt hierdurch das Maximum ihrer Spannung.

Bis dahin wird die Bewegung der Maschine durch das Beharrungsvermögen oder die lebendige Kraft des Schwungrades bewirkt. Nun aber folgt mit Beginn der dritten Viertelsumdrehung, Fig. 9 und 10, die directe Arbeit der erhitzten und ausgedehnten Luft, indem sie den Kolben a, welcher nun auf der unteren Seite einen viel größeren Druck als auf der oberen erleidet, in die Höhe treibt und mittelst der Stange a' und der Kurbel C' die Welle C in Umdrehung versetzt. Diese Arbeit wird in der letzten Viertelsumdrehung, Fig. 10, 11 und 4, bei abnehmender Expansion der Luft fortgesetzt. Noch bevor aber der Kolben a seine oberste Lage ganz erreicht und der Kolben b bereits wieder seinen Niedergang angefangen hat, wird durch den Wechsel des Ventils f sowohl der Regenerator und der untere Raum der beiden Cylinder A und B, als auch der obere Theil des Cylinders B wieder mit der äußeren Atmosphäre in Verbindung gesetzt, siehe Fig. 11, und der Arbeitskolben a durchläuft den Rest seines Hubes im dynamischen Gleichgewicht.

Eine Umdrehung ist nun vollendet und die gleichen Bewegungserscheinungen und Arbeitsverrichtungen werden mit jeder folgenden Umdrehung wiederholt.

In der Wirklichkeit wird eine Umdrehung in $^1/_2$ — $^1/_3$ Secunde vollendet, oder, was dasselbe sagt, die Maschine macht 120 — 180 Umdrehungen per Minute.

Fig. 12 endlich zeigt noch ein Diagramm über die mechanische Arbeit, welche während einer Umdrehung entwickelt wird. Dabei sind die in den einzelnen Zeitabschnitten zurückgelegten Wege des Kolbens a als Abscissen und die entsprechenden Intensitäten des Ueberdruckes auf denselben in den zugehörigen Punkten als senkrechte Ordinaten aufgetragen. Der Anfangspunkt A der Coordinaten AX und AY entspricht hierbei jenem Zeitmoment der Kurbelbewegung, in welchem der Kolben a den tiefsten Stand einnimmt und der Ueberdruck der erhitzten Luft die Größe $\overline{Aa}$ (von circa 10 Pfd. per Quadratzoll engl.) erlangt hat. Im Uebrigen sieht man, daß, während der Kolben a den Weg $\overline{AB}$, die Kurbel C'

also eine halbe Achtelsumdrehung zurücklegt, der Ueberdruck wächst und in B das Maximum $\overline{Bb}$ (circa 13 Pfd. per 1 Quadratzoll engl.) erlangt; daß ferner, während der Kolben a den Weg $\overline{BH}$ und die Kurbel C' eine drei Achtelsumdrehung durchläuft, der Ueberdruck stetig abnimmt und dann in dem Moment, in dem das Ventil f ausgewechselt, der Kolben a also auf beiden Seiten mit der äußeren Luft in Verbindung gesetzt wird, plötzlich fast bis auf Null fällt und diesen Werth wirklich erreicht, nachdem der Kolben a die weitere Wegstrecke $\overline{HJ}$, die Kurbel C' also eine weitere halbe Achtelsumdrehung zurückgelegt hat. Damit ist alsdann die halbe Umdrehung, welche dem Aufsteigen des Kolbens a entspricht, vollendet und es beginnt dessen Niedergang, während welchem in der ersten Hälfte der Weg $\overline{JE}$ zurückgelegt wird, der Kolben a im dynamischen Gleichgewicht sich befindet, der Ueberdruck also gleich Null ist. In der zweiten Hälfte des Niederganges, in welcher der Kolben a den Weg $\overline{EA}$, oder die Kurbel C' das letzte Viertel dieser Umdrehung zurücklegt, und durch den Wechsel des Ventils die äußere atmosphärische Luft abgeschlossen und die innere Luft der Wirkung des Feuers ausgesetzt wird, nimmt die Temperatur und auch die Spannung der letzteren wieder zu und, indem der Kolben a seinen Niedergang fortsetzt und die Wege $\overline{ED}$, $\overline{EC}$, $\overline{EB}$ durchläuft, erlangt deren Ueberdruck die Intensitäten Dd', Cc', Bb'. Dieser Ueberdruck wirkt während dieser letzten Viertelsumdrehung der Bewegung des Kolbens a entgegen, und die Maschine bewegt sich während dem nur in Folge der in ihr angesammelten lebendigen Kraft.

Nach diesen Erläuterungen ist nun klar, daß die mechanische Arbeit, welche dem Aufgang des Kolbens a entspricht, durch die Fläche AabcdefghJA, und jene, welche während des Niederganges verrichtet wird, durch die Fläche Aab'c'd'EA dargestellt wird. Da nun letztere, als Arbeit des während dem Niedergang auftretenden Luftwiderstandes, von ersterer, als der während dem Aufgang producirten Arbeit, in Abzug gebracht werden muß, so stellt endlich die Fläche abcdefghJEd'c'b'a die wirkliche, zur Umdrehung der Maschine verwendete Arbeit während einer Umdrehung dar.

Diesen Bewegungs- und Arbeitsverhältnissen der Maschine liegen folgende Temperaturzustände der dabei in Anwendung kommenden Luft zu Grunde: die Temperatur der angesaugten kalten Luft beträgt höchstens 100^0 F. oder $37^0\,^2/_3$ C., die der erhitzten und ausgedehnten 600^0 F. oder $315^0\,^5/_9$ C. und die der expandirten und entweichenden Luft 260^0 F. oder $127^0\,^5/_9$ C. Da diese letztere somit die höchste Temperatur ist, welcher

das Ventil f ausgesetzt ist, so hat es auch keine Schwierigkeit, dasselbe gehörig zu schmieren oder einzusetten.

Schließlich mögen die wichtigsten Vorzüge, welche der beschriebenen Heißluftmaschine von Wilcox eigenthümlich sind, noch besonders hervorgehoben werden. Diese sind:

1) Die sanfte Bewegung und der geringe Lärm, welche diese Maschine gegen alle übrigen calorischen Maschinen auszeichnet. Es ist dieß eine Thatsache, welche Jedem, der die Maschine in Thätigkeit sah, sogleich angenehm aufgefallen ist, und die von dem Umstand herrührt, daß beide Kolben denselben Hub besitzen, die Bewegung durch Kurbeln übertragen, und auch sonst kein lärmendes Ventil vorhanden ist wie bei den übrigen calorischen Maschinen.

2) Die große Geschwindigkeit und die damit verbundene vergrößerte Arbeitsleistung. Dieses Factum ist eine Folge der sanften, ruhigen Bewegung, der die Schmierung möglich machenden Vorkehrung, des in der Maschine eingeführten Regenerators und der bedeutend vermehrten Heizfläche, mittelst welcher die eingeschlossene Luft sehr schnell erhitzt werden kann.

3) Die bedeutende Stabilität und Dauerhaftigkeit der Maschine. Diese Eigenschaften rühren zunächst von der vortheilhaften und soliden Ausführung derselben her, sodann ebenfalls von ihrem sanften, von allen Stößen freien Gang, vom Gebrauch nur eines einzigen rotirenden Ventils, statt mehreren stoßenden Ventilen, und dem wirksamen Schutz der Heizfläche vor der directen Einwirkung des Feuers.

4) Die beträchtliche Oekonomie an Brennmaterial und Bedienung. Die Maschine von zwei Pferdekräften mit einem Cylinder-Durchmesser von 18" engl. consumirt nämlich täglich, d. h. in 10 Arbeitsstunden nur circa 100 Pfd. amerikanische Anthracitkohle, also per Stunde und Pferdestärke nur circa 5 Pfd., nach der Angabe von Denison sogar nur 4 Pfund engl. Was die Bedienung betrifft, so kann sie, wie ich mich selbst überzeugt habe, von jedem aufmerksamen Arbeiter besorgt werden. Auch kann die Maschine nöthigenfalls von jedem erfahrenen Mechaniker reparirt werden.

5) Die gänzliche Sicherheit vor dem Explodiren oder Zerspringen. Bei den angegebenen Verhältnissen der Erhitzung ist in dieser Beziehung gar keine Gefahr vorhanden. Die Maschine ist so sicher wie jeder andere Heizofen. Von einem eigentlichen Explodiren wie bei Dampfkesseln kann schon gar keine Rede seyn.

6) Der Umstand, daß sie zur Aufstellung nur einen kleinen Raum erfordert und verhältnißmäßig nicht be-

sonders hoch zu stehen kommt. Eine einpferdige Maschine von 12 Zoll Cylinder-Durchmesser erheischt bloß einen Raum von 24 Zoll auf 38 Zoll und kostet 2000 Frc. Eine zweipferdige Maschine von 18 Zoll Cylinder-Durchmesser erfordert dagegen einen Raum von 32 Zoll auf 50 Zoll engl. und kostet 2750 Frc.

LXXXIX.

Lager mit Wasserschmierung für Schiffsschraubenwellen ꝛc., als Mittheilung patentirt für Bryan Donkin zu Bermondsey.

Aus dem London Journal of arts, Juni 1863, S. 341.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Ein nach dieser Erfindung (patentirt in England am 1. October 1862) construirtes Lager für die Welle einer Schiffstreibschraube stellt Fig. 13 im Längendurchschnitt dar und Fig. 14 im Querdurchschnitt nach der Linie x x in Fig. 13; Fig. 15 ist der Grundriß des Lagerfutters. Das Metallgehäuse A enthält einen hohlen Raum a, in welchen vermittelst einer Druckpumpe durch das Rohr b Wasser unter hohem Druck eingepreßt wird. Dieser hohle Raum ist ringsum von rectangulären Zellen c umgeben, welche durch Scheidewände d aus Guajakholz von einander getrennt, an gewissen Stellen aber wieder durch Canäle e mit einander verbunden sind. Diese Canäle stehen, wie Fig. 15 zeigt, versetzt gegen einander, und sind um so schmäler, je weiter sie von dem inneren hohlen Raume abstehen. Das obere Lagerfutter B ist wie gewöhnlich construirt und mit Futtern aus Guajakholz versehen. Beide Futter werden durch Ringe C zusammengehalten, welche man durch Schraubenbolzen D mit einander verbindet. E ist die Schraubenwelle, F die Schiffsschraube.

Nachdem man den Druck der Schraube und der Schraubenwelle auf das Lager ermittelt hat, bestimmt man den Druck des durch die Pumpe eingepreßten Wassers der Art, daß beide Drücke sich das Gleichgewicht halten. Das durch das Rohr b eintretende Wasser vertheilt sich aus dem hohlen Raume a in die rectangulären Zellen c und bildet, indem es einen Antrieb gegen die Welle ausübt, eine Schicht zwischen dem Futter und der Welle. Hierauf muß auch bei der Construction des oberen Futters Rücksicht genommen werden.

Der Patentträger empfiehlt dieselbe Anordnung insbesondere auch für die Auflagerung der Schwungradwellen bei Walzwerken. [67]

XC.

Verfahren zur Fabrication kupferner Röhren, von J. J. Laveissière in Paris.

Aus dem London Journal of arts, August 1863, S. 82.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Nach dieser Erfindung (patentirt in England am 5. November 1862) werden die Röhren aus hohlen Gußstücken hergestellt. Um ein gesundes hohles Gußstück aus Kupfer zu erhalten, gießt man die erforderliche Metallmenge in eine Form, deren Querschnitt der äußeren Wandung des herzustellenden Gußstücks entspricht, und treibt dann, während das Metall noch weich ist, einen Dorn in das Innere des Gußstücks hinein, jedoch nur so weit, daß das entgegengesetzte Ende immer noch geschlossen bleibt oder wenigstens eine innere Flantsche behält. Das Metall wird auf diese Weise verdichtet und das durch den Dorn verdrängte Volumen an seinem Umfange so nach oben getrieben, daß es den Zwischenraum zwischen der Form und dem Dorn immer gefüllt erhält. Nachdem das Metall so weit erkaltet ist, daß es seine Gestalt behält, wird der Dorn aus der Form gezogen. Das Ziehen der gegossenen Hohlcylinder geschieht durch Walzen unter Vermittelung eines Dorns.

Figur 26 zeigt die Seitenansicht der Maschine, durch welche der Dorn in die mit dem halbflüssigen Metall gefüllte Form eingedrückt wird. Der Dorn b ist in einer solchen Lage dargestellt, daß er bereits die Form c wieder verlassen und dem Gußstück die Gestalt des Hohlcylinders c' ertheilt hat. d ist die Bewegungsschraube für den Dorn, welche durch Vermittelung des Räderwerks e, f, g von irgend einer Kraft getrieben wird.

Fig. 27 stellt das Walzwerk zum Ziehen der Röhren aus den hohlen Gußstücken dar. Es besteht aus drei gefurchten Walzen, zwei horizon-

---

67 Man sehe „Girard, über Anwendung des Wasserdruckes zur Verminderung der Zapfenreibung" im polytechn. Journal Bd. CLXVII S. 410.

talen a, a und einer verticalen b, welche ebensowohl fest als lose auf ihren Achsen sitzen können. Der Dorn c mit dem aufgeschobenen Gußstück wird entweder durch eine Presse d zwischen die Walzen eingedrückt, oder durch eine Kette e zwischen denselben hindurchgezogen. Im letzteren Falle muß das Gußstück f, welches in der Zeichnung mit geschlossenem Boden dargestellt ist, bei g offen seyn, damit die Stange, welche die Kettenbewegung überträgt, am Dorn befestigt werden kann. a ist eine Führung, auf welcher das Gußstück f während der Einführung des Dorns zwischen die Walzen aufruht.

XCI.

Maschine zum Ueberziehen von Drähten mit Gutta-percha und zur Fabrication von Gutta-percha-Röhren; von Hiram Hutchinson in Paris.

Aus dem London Journal of arts, Juni 1863, S. 338.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Diese Maschine (patentirt in England am 27. September 1862) wirkt, bei gehöriger Speisung mit Gutta-percha oder Kautschuk, ununterbrochen fort, und liefert überzogene Drähte oder Röhren von beliebiger Länge.

In dem verticalen Längenschnitt derselben, Fig. 18, ist A ein auf dem gußeisernen Bett D horizontal liegender Cylinder, dessen Kopf A' innerlich conisch geformt ist, damit eine Verstopfung der Ziehform C' durch die durchgehende Gutta-percha möglichst verhütet wird. Die Form C' kann gegen andere, dem jedesmaligen Drahtquerschnitte entsprechende Formen ausgewechselt werden; ihr hinteres Ende ist bei a ebenfalls conisch ausgebohrt, im Anschluß an die conische Bohrung des Cylinderkopfes; ihr vorderes Ende hat eine dem äußeren Durchmesser des überzogenen Drahtes oder der Röhre entsprechende cylindrische Bohrung. Am hinteren Ende des Cylinders ist die Oeffnung C, durch welche die Gutta-percha von oben eingetragen wird. Von da bis zum vorderen Ende ist der Cylinder von einem Mantel J umgeben, in welchem sich Dampf oder heißes Wasser befindet, um der Gutta-percha im Cylinder die nöthige Temperatur und Bildsamkeit zu erhalten. Die Schraube b schließt mit ihren Gängen fast an die cylindrische Wand des Cylinders an; ihr Kern aber

geht durch das Lager d am hinteren Ende des Cylinders, vorn hingegen kann er sich noch ein Stück über die Schraubengänge fortsetzen und wie bei e zugespitzt seyn; vorn ist er nicht aufgelagert und läßt die Gutta-percha frei vorbei. Am Ende des Kerns der Schraube sitzt ein Schraubenrad E fest, welches mit einer Schraube ohne Ende F auf der horizontalen Welle G in Eingriff ist, die in den Ständern H auf dem Bett D eingelagert ist und von welcher aus die Schraube b bewegt wird, so daß sie die Gutta-percha nach der Form C′ hin treibt. Im Inneren der Schraube liegt ein Rohr I mit dem von einem Haspel über Führungsrollen kommenden zu überziehenden Drahte f, oder mit dem stählernen Dorn N in Fig. 19 und 20, über welchem die Röhre gebildet werden soll; das Rohr steht an beiden Enden über die Schraube vor und ist so weit, daß der dickste zu überziehende Draht und der Dorn für die weiteste Röhre hinein geht; an seinem vorderen Ende hat es eine eingeschraubte, spitz zulaufende Nase n, an seinem hinteren Ende hingegen einen zum Auswechseln eingerichteten Ring p, welche beide dem jedesmaligen Durchmesser des Drahtes oder des Dorns entsprechend eingesetzt werden, so daß man nur ein einziges Rohr braucht. Das hinten aus der Schraube vorstehende Ende des Rohres liegt bei g mit einer Hülse in der auf dem Bett D befestigten Büchse h und weiter hinten in einer Büchse i, und durch diese wird das Rohr in seiner concentrischen Lage im Cylinder A erhalten. Der Kern der Schraube b legt sich mit der aufgeschraubten Mutter j an die Büchse h und findet in der Hülse g zugleich ein Lager. Wenn man ungefütterte Röhren erzeugen will, paßt der Dorn, welcher ein wenig stärker als die lichte Weite der Röhre genommen wird, genau in die Nase n und den Ring p des Rohres J, wie Fig. 19 zeigt; will man hingegen mit einem Gewebe gefütterte Röhren herstellen, so müssen Nase und Ring weiter gebohrt seyn, damit der in Fig. 20 punktirte Zeug mit durch kann; im ersteren Falle hat der Dorn N an seinem Ende einen Knopf N′ (Fig. 19), damit er von der Gutta-percha nicht in das Rohr hineingezogen wird; im letzteren Falle ist er hinter der Eintrittsstelle p des Zeuges in der Büchse q so eingelagert wie das Rohr in der Büchse i. Ob das Rohr j dem Eintritt in die Form C′ näher oder ferner zu legen ist, hängt von dem Grade der Bildsamkeit der Gutta-percha ab.

Fig. 21 zeigt die Eintrittsöffnung für den Zeug bei der Anfertigung gefütterter Röhren. Der Zeugstreifen muß etwas breiter seyn als der innere Umfang der Röhre und wird durch die gekrümmte Oeffnung vor seinem Eintritt in das Rohr vorläufig rund gelegt, so daß sich seine Ränder leicht um das Rohr legen und einen Schlauch bilden.

XCII.

Bericht über die englischen Vorrichtungen für Bierbrauerei auf der Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862; von H. Stoeß.

Aus der Monatsschrift des Gewerbevereins zu Cöln, Juni 1863.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Malzdarren. — Bei denselben sind zwei Hauptmomente zu beachten: 1) die Anlage der Heizung und 2) die Unterlagen für das zu trocknende Malz.

Was die Feuerungsanlage betrifft, so hat der Verf. davon nur eine Zeichnung auf der Ausstellung bemerkt, die eine Malzdarre mit drei Etagen darstellte, bei der die Einströmung der heißen trockenen Luft, im Gegensatz zu den allgemein üblichen Darren, durch eine Anzahl von seitlichen Oeffnungen über der obersten Darre stattfand, während der Abzug für die mit Feuchtigkeit gesättigte Luft durch einen Canal geschah, der, von der Mitte des Bodens der Darre ausgehend, nach außen geführt war und dort mit einem Ventilator in Verbindung stand.

Es soll durch diese Anordnung eine gleichförmigere Vertheilung der warmen trockenen Luft und dadurch eine Ersparniß an solcher, resp. an Heizmaterial, erzielt und ein egaleres Trocknen bewirkt werden. Ob dieß wirklich der Fall, will der Verf. nicht beurtheilen, doch kann er anführen, daß sich eine solche Anordnung bei Trockenhäusern für Torf ꝛc. sehr gut bewährt hat. Zur Erzeugung eines kräftigen Luftstroms behufs der Ventilation der Malzdarren, wie auch anderer Räume, sah der Verf. mehrfach den ausströmenden Dampf der (Hochdruck-) Dampfmaschinen in derselben Weise angewandt, wie dieß bei den Locomotiven der Fall ist.

Als Unterlageplatten für Malz sind außer den bisher üblichen, in der mannichfaltigsten Weise gelochten Eisenblechen auch Gußplatten in Form von Rosten angewendet. Dergleichen waren von mehreren englischen Eisenindustriellen ausgestellt, die sich durch den exacten Guß der sehr feinen Spalten, resp. einzelnen Stäbe der Roste, auszeichneten. Die Breite der Spalten mochte etwa $^1/_2$ bis $^2/_3$ Linie, die der Stäbe $1^1/_3$ bis $1^1/_2$ Linien bei $^3/_4$ Zoll Breite, resp. Höhe derselben, betragen; die Stäbe liefen nach unten scharf zu.

Maischmaschinen. — Von solchen waren mehrere ausgestellt, deren Beschreibung bei der Unmöglichkeit, Zeichnungen an Ort und Stelle

aufzunehmen, doch nur mangelhaft seyn würde, weßhalb der Verf. davon absehen muß. Besonders auffallende Veränderungen gegen die bisher üblichen konnte er indeß auch nicht finden. Nur möchte er ein Modell einer solchen erwähnen, das vierflügelig construirt war. Zwei der Flügel waren mit sich horizontal drehenden, zwei andere mit sich vertical drehenden Rechen versehen. Daß auf diese Weise ein vollständiges Maischen in kürzerer Zeit erreicht wird, als mit den meist üblichen Maschinen, möchte wohl kaum zu bezweifeln seyn; ob dieser Vortheil nicht aber wieder ganz oder theilweise durch die größere Complication des Mechanismus paralysirt wird, ist eine andere Frage.

Apparate zur Kühlung der Würze. — Welch große Rolle die richtige, rasche und vollständige Kühlung der Würze bei der Bierbereitung spielt, braucht wohl keiner Erläuterung; um so mehr ist zu verwundern, wie wenig, namentlich in Deutschland, außer der Luftkühlung auf den Kühlschiffen, die doch immer auf die kalte Jahreszeit beschränkt ist, noch für eine künstliche Kühlung gethan ist, die in England fast überall angewendet wird.

Ueber die Construction der sogenannten Kühlschiffe, zu denen mehr und mehr das Gußeisen verwendet wird, hat der Verfasser nichts neues von Belang gesehen oder erfahren.

Von Kühlern mit Benutzung von Wasser, resp. Eiswasser, war dagegen Verschiedenes ausgestellt. Bei den meisten Kühlern der Art, welche der Verfasser bisher in Deutschland sah, circulirte die Würze in runden, ovalen oder rechteckigen Röhren oder Kästen, die mehr oder weniger zweckmäßig in einem größeren Behälter angeordnet waren, in dem sich kaltes Wasser, resp. Eiswasser, befand. Im Gegensatz hierzu lassen die meisten englischen Bierkühler das Wasser in einem Röhrensystem circuliren und leiten die Würze außen herum.

Von den auf der Ausstellung befindlichen Kühlern dieser Art erregten besonders der Scheibenkühler von Henry Pontifex u. Söhne (55 Shoe lane, Holborn, London. E. C.) und der große Röhrenkühler von Henry Bridle (Bridport, Dorsetsh.) die Aufmerksamkeit des Verfassers. Er gibt hier von beiden eine kurze Beschreibung.

Den Scheibenkühler von Pontifex und Söhne stellt Fig. 23 im Verticaldurchschnitt dar. Derselbe besteht aus mehreren runden scheibenförmigen Kästen (hier 5) e und e′, die etwa $1\frac{1}{2}$—2 Zoll hoch und im Innern durch Zwischenscheiben, welche ringsum etwa einen Zoll von dem inneren Rande der Kästen abstehen, in zwei Hälften getheilt sind. Diese Kästen stehen in einem hölzernen (oder metallenen), oben offenen Gefäße (Tonne), das sich nach oben erweitert, und sind von verschiedener Größe.

Die mit e bezeichneten haben nämlich einen Durchmesser, der etwa 2 Zoll kleiner ist als der der Tonne an der betreffenden Stelle, so daß sie mit ihrem Rande ringsum etwa 1 Zoll von deren Wandung abstehen. Die mit e' bezeichneten reichen bis an die Wandung der Tonne und liegen dort auf einem ringsum laufenden schmalen Kupferstreifen auf; sie sind außerdem nahe an dem in der Mitte befindlichen Hauptrohr, und um dieses geordnet, mit vier kleinen durchgehenden Röhren von etwa $1^1/_2$ Zoll Durchmesser versehen. Sämmtliche Kästen stehen außerdem durch kurze Rohrstücke mit einander in Verbindung, die sich von der obersten und untersten Scheibe ab verlängern und mit den das Wasser zu- und abführenden Rohrleitungen durch die Ueberwurfschrauben v und v' verbunden sind. Die ganze Vorrichtung kann nach Lösung dieser Schrauben an der Kette k, die über die Rolle r läuft, aus der Tonne heraus in die Höhe gezogen und dort sehr leicht gereinigt werden. Bezeichnen wir nun die fünf Kästen, von unten anfangend, mit den Nummern 1, 2, 3, 4 und 5, so ist der Lauf des Kühlwassers folgender: Das unten eintretende Wasser verbreitet sich unter der Zwischenscheibe von 1 nach außen, geht zwischen deren Rande und der Wand des Kastens in die Höhe, strömt wieder nach innen und steigt durch das Hauptrohr in der Mitte nach 2, wo sich dasselbe Spiel wiederholt, ebenso in 3, 4 und 5, von wo es endlich abfließt; die Richtung der Strömung ist in der Zeichnung mit kleinen Pfeilen angedeutet.

Die Würze strömt nun dem Wasser entgegen; über dem Kasten 5 eintretend, geht sie zwischen dessen äußerem Rand und der Wand der Tonne nieder, findet ihren Weg aber durch 4 abgesperrt und muß deßhalb zwischen 4 und 5 nach der Mitte zu fließen, wo sie durch die in 4 befindlichen vier kurzen Röhren nach 3 niedersinkt, dort wieder nach außen muß, und so fort, bis sie endlich am Boden der Tonne abfließt.

Man sieht, dieser Kühler löst das für Kühlungen aller Art beste Princip der Gegenströmung auf sehr befriedigende Weise, kann sehr leicht gereinigt werden, nimmt dabei wenig Raum ein und ist einfach in der Construction, so daß er von jedem Kupferschmied leicht ausgeführt werden kann. Er wird wohl am besten von verzinntem Kupferblech gefertigt, doch könnte man ihn auch von gut verzinntem Eisenblech machen, da der Zustand der Verzinnung leicht zu controliren ist und die Würze bloß den äußeren Theil des Apparates, der leicht zugänglich ist, berührt.

Die Zeichnung mag, da der Verfasser nur nach dem Gedächtniß entwerfen konnte, etwa $^1/_{24}$ der natürlichen Größe darstellen.

Der Verfasser geht nun über zu Bridle's patent double acting

refrigerator, den er eher eine „Röhrenkühlmaschine" nennen möchte, als einfach „Röhrenkühler."

Fig. 24 und 25 geben uns im Verticaldurchschnitt und Grundriß eine Skizze des Princips dieses Kühlers. In einem etwa 5 bis 6 Fuß breiten, 10 Fuß langen und 14 Zoll tiefen Kasten c, c von verzinntem Kupfer- oder Eisenblech, dessen lange Seitenwände aus abgehobelten und geschliffenen Messingplatten bestehen, sind zwei Reihen von flachen Röhren a und a' angebracht, die in entsprechende Oeffnungen der Messingplatten eingelöthet sind. Jede Reihe enthält etwa 50 bis 55 solche Röhren. Auf die erwähnten Messingplatten passen nun andere (ebenfalls abgehobelt und geschliffen), die halbcylindrische Ausbuchtungen b, b' haben, welche, oben und unten geschlossen, eine Reihe von halbcylindrischen Kästchen darstellen, die gerade die Oeffnungen von je zwei Röhren bedecken und so der durch diese strömenden Flüssigkeit gestatten, von einer Röhre in die daneben liegende, aber nicht weiter, zu fließen. Bezeichnen wir nun die Röhren einer Reihe, z. B. die der oberen, von einem Ende anfangend, mit den laufenden Nummern 1, 2, 3, 4 ꝛc., so tritt das Wasser aus der Rohrleitung in Nr. 1 ein, durchströmt diese, geht durch das 1 und 2 verbindende Kästchen in Nr. 2, um am anderen Ende in gleicher Weise in Nr. 3 einzutreten, u. s. f., bis es aus der letzten Röhre austritt; in ganz gleicher Weise ist die untere Reihe eingerichtet, nur daß, wenn das Wasser in der oberen rechts in die Röhre 1 tritt, es unten links eintritt, so daß die Wasserströme in zwei über einander liegenden Röhren eine entgegengesetzte Richtung haben. Nimmt man die die Kästchen bildenden Messingplatten ab, was nach Lösung einiger Schrauben leicht geschieht, so sind sämmtliche Röhren an beiden Enden offen und können mit einer geeigneten Bürste leicht gereinigt werden.

Betrachten wir nun den Weg, den die Würze zu nehmen hat, so wird uns derselbe aus dem Verticaldurchschnitt klar. Der zwischen je zwei über einander liegenden Röhren bleibende Zwischenraum ist durch einen eingelötheten Blechstreifen geschlossen. Ferner ist je die zweite Röhre der unteren Reihe durch einen ähnlichen Streifen s' ihrer ganzen Länge nach mit dem Boden des Kastens verbunden, während die dazwischen liegenden Röhren der oberen Reihe durch einen ähnlichen oben verstärkten Streifen s bis an den oberen Rand des Kastens erhöht sind. Die Würze, die nun zwischen der einen kurzen Wand des Kastens und dem ersten Röhrenpaar herunterfließt, geht zwischen dem ersten und zweiten wieder in die Höhe, über die obere Röhre weg, um zwischen dem zweiten und dritten wieder herunter zu fließen u. s. f., wie dieß in der Figur durch die Pfeile angedeutet ist. Daß die Würze an dem Eintritt des Wassers

entgegengesetzten Ende des Kastens einfließt, ist selbstredend. Man sieht, die Gegenströmung des Wassers gegen die Würze ist bei diesem Apparat nicht so genau eingehalten, als bei dem von Pontifex, dagegen bietet derselbe den Vortheil, daß man die Würze auch durch die Röhren fließen lassen kann (da diese leicht zu reinigen sind), was in dem Fall von Nutzen ist, wenn man die Würze dem Einfluß der Luft während der Kühlung entziehen will. Dagegen kommt bei dem in der Beschreibung angenommenen Fall (wo das Wasser durch die Röhren fließt) auch der kühlende Einfluß der Luft auf der ganzen Fläche des Kastens in Betracht. Behufs der Reinigung des ganzen Kastens ist in jeder der durch die Absperrungen bei s' gebildeten Abtheilungen seitlich am Boden eine Oeffnung, die sämmtlich mit einer längs des ganzen Kastens laufenden Röhre in Verbindung stehen; diese Röhre ist entweder durch einen Hahn geschlossen, oder besser, es befindet sich in ihr eingeschliffen eine zweite, die eben solche Oeffnungen hat; steht diese nun so, daß die Oeffnungen beider Röhren correspondiren, so fließt das Wasser oder die Würze aus dieser inneren Röhre ab, während durch eine entsprechende Drehung der inneren Röhre auch sämmtliche Oeffnungen gleichzeitig geschlossen werden können. Auch kann jede einzelne Abtheilung durch einen Hahn geschlossen seyn, was aber weniger bequem ist.

Dieser Röhrenkühler möchte in der beschriebenen Form und Größe wohl nur für ganz große Brauereien geeignet seyn, doch läßt er sich auch in kleineren Dimensionen und mit nur einer Röhrenreihe herstellen und so jedem Geschäft anpassen.

Braukessel. — Von solchen war einer von der in England vielfach gebräuchlichen, dampfdicht verschlossenen Construction mit Rührapparat ausgestellt. Diese Kessel haben sich, obgleich längst bekannt und in vielen Handbüchern beschrieben, in unseren Brauereien noch keinen Eingang verschafft. Ob man solche überhaupt noch nicht versucht hat oder ob sie sich unserer Braumethode nicht anpassen lassen, weiß der Verfasser nicht; in England haben sie fast in allen größeren Brauereien die offenen Kessel verdrängt.

Faßreinigungsmaschine. — Der Verfasser erwähnt einer solchen, die in großen Brauereien, wo oft viele Fässer zu reinigen sind, vortheilhaft Anwendung finden könnte. Das Faß wird zwischen zwei kleine, mittelst Schrauben einander zu nähernde geriffelte Scheibchen gespannt, die dasselbe ganz fest halten. Diese Vorrichtung ist in zwei in einander liegenden runden eisernen Rahmen befestigt, die durch geeignete Räder und Verzahnungen nach zwei rechtwinkelig aufeinander stehenden Richtungen rotiren, während das Faß selbst noch außerdem um seine

Achse rotirt. Das Faß macht so durch bloßes Drehen an der an der Seite des Apparats angebrachten Kurbel Bewegungen nach drei Richtungen zu gleicher Zeit und wird dadurch sehr rasch und vollständig gespült.

Apparate zum Abfüllen des Bieres auf Flaschen. — In England, wo die Flaschenbiere eine sehr große Rolle, namentlich auch für den Export, spielen, ist das Abfüllen dieser colossalen Massen von Flaschen eine sehr zeitraubende Arbeit. Dazu dienende Apparate waren mehrere (z. B. von J. Gallagher in Wolverhampton, R. H. Macord, 63, lower Thames street, London ꝛc.) ausgestellt. Sie bestehen aus einem länglichen Troge, in dem durch einen Schwimmerhahn ein constantes Niveau erhalten wird. In diesem Troge befinden sich 4, 6, 8 oder mehr kleine Zinnheber, die mit ihrem einen Ende auf einer innerhalb des Troges liegenden, mit einer weichen Substanz (Leder oder Kautschuk) überzogenen Leiste aufliegen und so geschlossen sind; das andere Ende steht außerhalb des Troges frei heraus und hat dicht am Ende eine seitliche Oeffnung. Jeder Heber ist an seinem höchsten Punkt in einem auf dem Rande des Troges befindlichen Scharnier beweglich; ein kleines Gegengewicht drückt das kürzere (innere) Ende desselben fest auf die Leiste. Die Heber werden nun angesaugt und bleiben dann angefüllt, da sie ja an einem Ende geschlossen sind. Steckt man nun über den längeren (äußeren) Heberschenkel eine Flasche und lehnt diese an den Trog an, so wird dadurch der Heber auf dieser Seite etwas gesenkt, die innere Oeffnung wird frei und die Flasche läuft voll bis zu der dem Niveau im Troge entsprechenden Höhe, kann aber nicht überlaufen. Man hat also nichts zu thun, als beständig leere Flaschen unterzustellen und die vollen wegzunehmen, die dann immer genau bis zum nämlichen Punkt gefüllt seyn werden.

XCIII.

Ueber die Häusler'schen Holzcement-Dächer; von Dr. Robert Schmidt, Civilingenieur in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Wir sehen uns veranlaßt, über den bezeichneten Gegenstand, der keineswegs mehr neu, vielmehr in der preußischen Provinz Schlesien schon viel zur Anwendung gekommen ist, hier Mittheilungen zu machen, weil einerseits die Wichtigkeit dieser Dachdeckconstruction bisher zu wenig Beach-

tung gefunden hat, andererseits dieselbe durch ihre Ausführung, welche besondere Gewissenhaftigkeit von Seite des leitenden Baumannes erfordert, nach dem Tode des Erfinders, L. S. Häusler in Hirschberg, zum Theil in Mißcredit gekommen ist, endlich weil wir neuerdings Gelegenheit hatten, eine größere Anzahl hier (Berlin) ausgeführter Dächer in Augenschein zu nehmen, welche, unter der tüchtigen Leitung des hiesigen Maurermeisters L. Rabitz ausgeführt, die Besitzer in hohem Grade zufrieden stellten. Auch war dieser Gegenstand auf der letzten Londoner Ausstellung vertreten, und wurde demselben dort von der Jury die Medaille und eine ehrenvolle Erwähnung zuerkannt.

Gehen wir zunächst auf das Streben ein, welches Häusler bei Aufsuchung einer neuen Dachdeckconstruction geleitet haben mag, so müssen wir uns vorerst die Mängel der bisherigen Dächer vor Augen führen. Von diesen haben die Kupfer-, Zink- und Schieferdächer, als aus guten Wärmeleitern bestehend, den Uebelstand, daß es unter ihnen im Sommer sehr heiß, im Winter sehr kalt ist. — Die Ziegeldächer lassen einerseits zu viel Luft durch das Dach, und schützen so das Gebäude von oben nicht gegen die Temperatur-Veränderungen des Jahres; für ländliche Gebäude, Viehställe, Heu- und Kornmagazine angewandt, führen sie im Winter den Uebelstand herbei, daß Wasser von ihnen abtropft, welches sich in Form von Eis bei Frost an sie setzt; außerdem saugt das poröse Material Wasser in sich auf und theilt es dem Sparrwerk mit, dessen Dauer dadurch wesentlich verringert wird. — Pappe- und Filzdächer bekommen bei Fachwerksgebäuden, wenn solche heftigen Winden ausgesetzt sind, leicht Risse und lassen dann das Wasser durch; außerdem müssen sie alle zwei bis drei Jahre mit Steinkohlentheer überstrichen werden, so daß sie durch die dadurch entstehenden Kosten nach 15 Jahren doppelt so viel als ein neues kosten. — Strohdächer, welche bekanntlich manche gute Eigenschaft haben, können hier als zu feuergefährlich nicht weiter in Betracht gezogen werden. — Häusler nun wollte wohl ein Dach schaffen, welches die erwähnten Uebelstände nicht zeigt, das für jedes Wohn- und Wirthschaftsgebäude einen Abschluß gewährt, unter dem es im Sommer kühl und im Winter warm ist, welches Schwankungen des Gebäudes bis zu einem gewissen Grade zuläßt und endlich sich durch Dauerhaftigkeit und Billigkeit gegen die bisherigen Dächer auszeichnet. Er wollte die Bau-Technik nach dieser Richtung hin so vervollkommnen, wie die Neuzeit — durch das Asphaltiren der Fundamente, durch Doppelfenster und Doppelthüren, durch Anstreichen der Fußböden mit Oelfarbe und Tapezieren der Zimmer — in anderen Beziehungen mit Glück bestrebt gewesen ist, dem Menschen Wohnungen zu schaffen, welche ebensowohl gesund als angenehm sind.

Der Kern der Häusler'schen Erfindung bleibt der sogenannte Holzcement, eine Masse, welche, entsprechender Wärme ausgesetzt, flüssig wird, dann große Bindekraft besitzt, und besonders beim Nichthinzutritt von atmosphärischer Luft in der Weise erhärtet, daß sie einen elastischen, metallischen Körper bildet, der keine Flüssigkeit hindurch läßt. — Die weitere Construction eines solchen Daches ist nun folgende:

Die Unterstützung für das Deckmaterial wird zunächst aus einem Sparrwerk gebildet, welches aber so flach gelegt seyn kann, daß ein Gefälle von $^3/_4$ Zoll auf den Fuß als Maximum anzusehen ist. Dieses Sparrwerk wird mit gespundeten, trockenen Zollbretern so eingeschalt, daß die Oberfläche eine möglichst glatte Ebene, ohne vorspringende Kanten und Nägel bildet. Auf dieser Oberfläche wird dann eine $^1/_8$ Zoll starke Schicht von trockenem Sand aufgesiebt, welche den Zweck hat, die später aufzubringende Holzcementdeckung im Großen und Ganzen von der Bretterschalung zu isoliren. Auf diese Sandfläche wird zunächst, möglichst glatt und in der Richtung der Sparren, Papier gelegt und an der Traufkante entweder leicht mit Nägeln oder durch Holzcement befestigt. Dieses Papier ist eigens für diesen Zweck aus den besten Stoffen (Leinen oder Hanf) in einer Breite von circa $4^1/_2$ Fuß und möglichsten Länge (200 bis 300 Fuß) hergestellt. Auf diese Papierlage wird nun eine zweite Lage, mittelst erwähntem Holzcement und im Verbande mit der ersten, geklebt, wobei, wie auch bei der ersten Lage, an den Stößen das Papier 6 Zoll übereinander gelegt wird. Die Stöße dieser Lage laufen ebenfalls parallel den Sparren. Beim Aufkleben der erwähnten Lage, sowie der nachfolgenden Lagen kommt es wesentlich darauf an, daß die neue Lage mit der alten sofort in Berührung tritt, nachdem auf letztere der erwähnte Holzcement gestrichen wurde; dieser muß deßhalb auf dem Dache selbst erwärmt werden, und ein Arbeiter mit dem Aufstreichen des Cements, ein zweiter mit dem Auflegen und Anreiben des Papiers beschäftigt werden.

Nach erwähnter Aufbringung der zweiten Papierlage kommt es darauf an, die Kanten des Daches, die Trauf- und Giebelkante desselben, so zu bekleiden, um einerseits die Schalbreter gegen Nässe zu schützen, andererseits für die später zu erwähnende Sand- resp. Erdaufschüttung Widerlager gegen das Hinabfallen zu bilden, endlich noch für den möglichen Wasserabfluß Sorge zu tragen. — Die einfachste Bekleidung der Traufkante zeigt Fig. 28. A ist das Schalbret, a ein längs demselben laufender Streifen aus schwachem Eisenblech, und b ein eben solcher aus Zinkblech; auf letzteren ist ferner das Zinkblech c gelöthet, das einerseits zur Verstärkung des Widerstandes in passenden Abständen durch kleine Zinkpyramiden d verstärkt, andererseits mit Oeffnungen n zum Abfließen

des Wassers versehen ist. Fig. 29 zeigt dieselbe Construction mit Anbringung einer Rinne; für diese werden in passenden Entfernungen Bügel m an der Schalung befestigt, zum Tragen derselben. Fig. 30 zeigt eine Anordnung für den Fall daß aus dem Schutzblech zugleich die Rinne hergestellt ist, wozu in geeigneten Entfernungen eiserne Bügel a an dem Schalbret befestigt sind. Soll später auf dem Dache eine Gartenanlage angebracht werden, so erhält dieselbe statt des Schutzbleches c, Fig. 28, eine mit Oeffnungen n versehene Bohle p, welche gegen Winkeleisen c, die in diesem Fall in geeigneten Entfernungen an dem Schalbret befestigt werden, sich legt. Die außenstehenden Theile von c werden ebenfalls mit Zink bekleidet, wie dieß auch mit den Theilen der Schornsteine, Dachluken u. s. w. nothwendig wird, welche mit der Schalung zusammenstoßen; diese Bekleidung legt sich dann auch mehrere Zoll auf die Schalung und wird hier ebenfalls durch Nägel befestigt. — Fig. 31 zeigt endlich die Bekleidung für die Giebelkante, welche nach derselben leicht verständlich seyn wird.

Nach Befestigung der betreffenden Bekleidung wird nun eine dritte Papierlage, normal auf die Sparrenrichtung, und endlich wieder parallel der Sparrenrichtung die vierte und letzte Lage mit dem erwärmten Holzcemente geklebt. Die Oberfläche dieser Lage wird nun noch mit erwärmtem Holzcement überstrichen und sofort mit Steinkohlengries oder besser mit gestoßener Schmiedeschlacke dicht übersiebt, worauf erst $\frac{1}{2}$ Zoll feiner und dann grober Bergkies, im Ganzen in einer Höhe von 2 Zoll, geschüttet und fest geebnet resp. eingewalzt wird. Ist Steinkohlengries oder Schmiedeschlacke nicht zu beschaffen, so genügt auch der Kiesauftrag allein, wenn er Bindekraft besitzt, widrigenfalls derselbe einen Zusatz von Lehm erhalten muß. Diese feste Kiesaufschüttung ist nothwendig, einerseits damit die Cementlage geschützt ist, andererseits weil die Entziehung des Einflusses der Atmosphäre zur Folge hat, daß die Cementlage nach und nach, ungeachtet ihrer dauernden Biegsamkeit, eine metallartige Härte annimmt. Als bloßes Dach ist dasselbe mit der letzterwähnten Operation vollendet, und kann auch nach Belieben begangen und somit zu manchen häuslichen und technischen Zwecken benutzt werden.

In Bezug auf die Feuergefährlichkeit ist dieses Dach von den königl. preußischen Regierungen zu Breslau, Oppeln, Liegnitz und Potsdam, sowie von der königl. sächsischen Regierung untersucht, und zur ersten Haupt-Classe der harten Bedachung classificirt worden.

Was nun den Preis der neuen Bedachungsart im Vergleich mit den älteren Dächern anbetrifft, so liegen uns geordnete Kostenanschläge eines Daches von 3219 Quadratfuß Grundfläche und für die oben erwähn-

ten Bedachungsarten vor; nach diesen beträgt der Durchschnittspreis eines Quadratfußes:

für ein Ziegeldach	$12^1/_{10}$ Sgr.,
für ein Schieferdach	$11^2/_5$ Sgr.,
für ein Zinkdach	$13^1/_2$ Sgr.,
für ein Pappedach	10 Sgr., endlich
für ein Häusler'sches Holzcement-Dach .	$10^1/_5$ Sgr.

Es stellt sich somit der Herstellungspreis eines Daches nach der hier beschriebenen Art niedriger, als der jeder der besseren Dacharten. Hierbei bleibt aber noch als sehr beachtungswerth zu erwähnen, daß ohne der Reparaturen des Ziegeldaches zu gedenken, die Steine und Latten bei einem solchen nach circa 40 Jahren zu erneuern sind; daß ferner ein Zinkdach nach circa 25 Jahren zerstört ist; daß, wie schon erwähnt, ein Pappedach nach 15 Jahren doppelt so viel als ein neues kostet; daß aber endlich das Häusler'sche Dach insofern gewissermaßen mit den Jahren an Dauer wächst, als die Festigkeit des Holzcements mit den Jahren zunimmt, und Schalung so wie Sparren durch denselben vollkommenen Schutz erhalten.

Von dem Maurermeister Rabitz (zu Berlin) wurden im Laufe dieses Jahres hier bereits zehn solcher Dächer und mehrere andere außerhalb mit dem besten Erfolge ausgeführt; eins derselben enthält eine zierliche Gartenanlage, welche sich neben der Hauptwohnung des Besitzers befindet und demselben viel Annehmlichkeit gewährt.

XCIV.

Verfahren, die Spannungen in Eisenconstructionen durch Töne zu messen; von Göbbels.

Aus Erbkam's Zeitschrift für Bauwesen, 1863, S. 521.

Im Architekten-Verein zu Berlin brachte in der Versammlung am 27. December 1862 Hr. Göbbels ein Verfahren in Vorschlag, die Spannungen der einzelnen Constructionstheile in Eisenconstructionen durch die Töne, welche beim Anschlagen erklingen, direct zu messen.

Nachdem der Vortragende mehrere Annahmen, welche gewöhnlich bei den Berechnungen der Eisenconstructionen gemacht werden, als mit der Wirklichkeit nicht übereinstimmend dargestellt und angeführt hatte, daß weder

das Messen der Durchbiegungen, noch die Thatsache, daß die Construction in einer längeren Zeit keine augenscheinlichen Formveränderungen gezeigt habe, darüber Gewißheit gebe, daß einzelne Constructionstheile nicht stärker in Anspruch genommen würden, als die Berechnungen ergeben, empfehle er bei den auszuführenden Versuchen zur Controle der Berechnungen das nachstehende Verfahren.

Die Constructionstheile, welche in der Construction nicht frei schwingen können, oder beim Anschlagen mit einem Hammer keinen deutlichen Ton erklingen lassen, versehe man mit zwei besonderen, dünnen Drähten von etwa $^1/_{100}$ Quadratzoll Querschnitt. Diese dünnen Eisendrähte kann man an die gemeinschaftlichen Bolzen, wenn solche vorhanden sind, oder an besondere Bänder, welche am Kopf und Fuß des Constructionstheiles angebracht werden, befestigen. Nachdem der zu untersuchende Constructionstheil, wenn es nöthig war, auf diese Weise vorgerichtet ist, belaste man denselben mit der Maximallast, die er nach den Berechnungen in der Construction auszuhalten hat, gewöhnlich also mit ungefähr 10000 Pfd. per Quadratzoll. Dann gebe man den dünnen Drähten bei den auf Zug in Anspruch genommenen Constructionstheilen eine Spannung von etwa 10000 Pfd. per Quadratzoll, bei den auf Druck in Anspruch genommenen Constructionstheilen eine Spannung von etwa 1000 Pfund per Quadratzoll.

Nach und nach nehme man dann die angehängte, resp. aufgebrachte Last weg und bestimme mit einer Stimmgabel die Töne, welche der Constructionstheil selbst, resp. die beiden dünnen Drähte beim Anschlagen mit einem Hammer erklingen lassen. Jedesmal, wenn nach Wegnahme von Last beim Anschlagen ein anderer Ton erklingt, notire man denselben mit der dann aufliegenden Last in einer Tabelle.

Nun setze man aus den einzelnen Constructionstheilen, die, wenn es nöthig war, mit den beiden dünnen Drähten versehen sind, den Träger zusammen. Bei den verschiedenen Belastungsarten ist dann aus dem Tone, den der Constructionstheil, resp. die beiden dünnen Drähte beim Anschlagen mit einem Hammer erklingen lassen, in der notirten Tabelle zu ersehen, wie der Constructionstheil in Anspruch genommen ist.

Der Vortragende theilte mehrere Tabellen mit. In der ersten waren die Schwingungszahlen (Anzahl der Schwingungen in einer Minute) der auf einem gewöhnlichen Clavier vorhandenen Töne zusammengestellt. Die zweite Tabelle enthielt die Schwingungszahlen von Stangen resp. Drähten von 5 bis 30 Fuß Länge bei einer in Anspruchnahme von 15000, 10000, 5000 und 1000 Pfd. per Quadratzoll. Die dritte Tabelle enthielt die Reihenfolge der spannenden Gewichte für Stangen, resp. Drähte

von 10 Fuß Länge, welche der Reihenfolge der gewöhnlichen Töne entsprechen. Die beiden letzten Tabellen waren nach der von Taylor hergeleiteten Formel $n = \sqrt{\frac{2g \cdot P}{L \cdot g}}$ berechnet. Hierin bezeichnet n die Anzahl der Schwingungen in der Minute, $2g = 31\frac{1}{4}$ Fuß; P das (auf Zug wirkende) spannende Gewicht, L die freie Länge, g das Gegengewicht des schwingenden Körpers.

Aus der Tabelle ging hervor:

1) daß bei den gewöhnlichen Inanspruchnahmen des Eisens bis zu Längen von 30 Fuß und noch darüber unter Anwendung des oben beschriebenen Verfahrens Töne erklingen, nicht tiefer und nicht höher als die, welche auf einem gewöhnlichen Clavier vorkommen;

2) daß die durchschnittlichen Spannungs-Unterschiede, welche durch die gewöhnliche Reihenfolge der Töne per Quadratzoll Querschnitt nachgewiesen werden können, weder von der Länge noch vom Querschnitt des schwingenden Körpers abhängen, sondern ziemlich constant sind. Es lassen sich bei Stangen, resp. Drähten von 5 bis 30 Fuß Länge unabhängig vom Querschnitt bei einer Anspannung von 15000 bis 10000 Pfund Spannungsdifferenzen von durchschnittlich 1250 Pfd., bei einer Anspannung von 10000 bis 5000 Pfd. Spannungsdifferenzen von durchschnittlich 833 Pfd., und bei einer Anspannung von 5000 bis 1000 Pfd. Spannungsdifferenzen von durchschnittlich 286 Pfd. per Quadratzoll Querschnitt durch die gewöhnliche Reihenfolge der Töne nachweisen.

Von den Mitteln, welche die Physik bietet, geringere Unterschiede in den Schwingungszahlen, also auch in den Spannungen der Constructionstheile nachzuweisen, wurde die Beobachtung der Schwebungen (das Zusammenfallen der Schallwellen) hervorgehoben, welche für das Ohr dasselbe leisten soll, was der Vernier bei Längenmessungen leistet.

Endlich wurde der Einfluß der Temperaturdifferenz betrachtet und bemerkt, daß, wenn nach angestellter Rechnung dieselbe auch für die Praxis voraussichtlich vernachlässigt werden könne, nichts im Wege stehe, dieselben genau dadurch zu berücksichtigen, daß man die Vorversuche bei verschiedenen Temperaturen anstelle.

XCV.

Ueber eine bemerkenswerthe Erscheinung beim Verschwinden des Elektromagnetismus im weichen Eisen; von Professor Dr. A. von Waltenhofen in Innsbruck.

Es ist eine allgemein bekannte Thatsache, daß ein eiserner Elektromagnet beim Aufhören des magnetisirenden Stromes den magnetischen Zustand zwar größtentheils, aber selbst beim weichsten Eisen nicht vollständig verliert, sondern mehr oder weniger immer einen magnetischen Rückstand zeigt, welchen man den remanenten oder permanenten Magnetismus nennt. Die Gesetzmäßigkeiten dieses magnetischen Rückstandes sind noch sehr wenig erforscht, am allerwenigsten bei nicht armirten Magneten, von welchen hier ausschließlich die Rede seyn soll, indem ich bei meinen Untersuchungen dieses Gegenstandes nur cylindrische Eisenkerne ohne Vorlagen benützt habe.

Ich fand, daß der magnetische Rückstand bei gleicher Stromstärke noch von dem Umstande abhängig ist, ob der magnetisirende Strom plötzlich unterbrochen wird, oder ob man denselben zuvor allmählich abnehmen läßt und erst dann ganz unterbricht. Im ersten Falle fällt der magnetische Rückstand immer viel kleiner aus als im zweiten. Manchmal habe ich nach plötzlicher Unterbrechung starker magnetisirender Ströme sogar die höchst merkwürdige Erscheinung beobachtet, daß der magnetische Rückstand negativ, das heißt im Vergleiche mit dem verschwundenen Elektromagnetismus entgegengesetzt war. Diese neue Beobachtung, welche ich übrigens nur an den weichsten Eisensorten gemacht habe, und deren Einzelheiten ich hier nicht umständlich erörtern will, hat insofern ein großes physikalisches Interesse, weil sie einen neuen einfachen und augenscheinlichen Beweis dafür liefert, daß die Magnetisirung nicht auf der Scheidung magnetischer Flüssigkeiten beruhen kann, sondern auf der Bewegung magnetischer Molecüle, wobei sich zugleich ein gewisser Reibungswiderstand geltend macht.

Das Umschlagen in den entgegengesetzten magnetischen Zustand läßt sich durch eine Feder versinnlichen, deren Schwingung mit einiger Reibung gehemmt ist. Spannt man diese Feder und läßt sie langsam wieder nach, so wird sie wegen der Reibung nicht mehr ganz in ihre ursprüngliche Lage zurückkehren; spannt man sie aber und läßt sie hierauf plötzlich los, so wird sie jedenfalls weiter gegen ihre ursprüngliche Lage zurückgehen, oder wohl gar dieselbe überschreiten, wobei es dann auch oft geschehen

kann, daß sie, wegen der Reibung, jenseits dieser überschrittenen ursprünglichen Lage stehen bleibt. Ganz ähnlich verhält es sich mit der Bewegung der magnetischen Molecüle des Eisens bei allmählichem Nachlassen oder plötzlicher Unterbrechung des magnetisirenden Stromes, und so erklären sich denn auch die beschriebenen Erscheinungen, welche ich beim allmählichen oder plötzlichen Verschwinden des Elektromagnetismus im weichen Eisen beobachtet habe.

Innsbruck, am 4. November 1863.

XCVI.

Ueber einen Apparat zu elektromagnetischen Stahlproben; von Prof. Dr. A. von Waltenhofen in Innsbruck.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Ich habe kürzlich in diesem Journal [68] ein neues Verfahren angegeben, um die Härtegrade verschiedener Stahlsorten zu bestimmen. Die Beschreibung des Apparates versprach ich nachträglich mitzutheilen, weil ich bei der Abfassung jener Notiz eben keine Zeichnung zur Hand hatte.

Die vorliegende Mittheilung hat nun den Zweck, meinen früheren Aufsatz über diesen Gegenstand mit der Beschreibung des Apparates zu ergänzen, dessen ich mich bei meinen Stahluntersuchungen bedient habe, mit den nöthigen Andeutungen über den Gebrauch desselben. Dabei werde ich jedoch nicht das umständliche Verfahren erörtern, welches ich anwenden mußte um meine Methode wissenschaftlich zu begründen, sondern vielmehr ein vereinfachtes Verfahren beschreiben, welches in jenen Fällen genügt, wo es sich nur um die praktische Anwendung und Benützung dieser Methode handelt.

Der wesentlichste Theil meines Apparates ist in Fig. 22 abgebildet.

In der Mitte des beiderseits rahmenförmig ausgeschnittenen und mit Stellschrauben versehenen Bretes A,F ist eine sehr sorgfältig gearbeitete Bussole B aufgestellt, mit einer 9 Centimeter langen Balkennadel. Westlich davon befindet sich die Magnetisirungsspirale M. Diese ist bei meinem Apparate 91 Millimeter lang; ihr innerer Durchmesser beträgt 30 Milli-

---

[68] Seite 201 in diesem Bande.

meter, der äußere 73 Millimeter; sie besteht aus sechs Lagen 3 Millimeter dicken doppelt übersponnenen Kupferdrahtes von je 24, also im Ganzen 144 Windungen. Sie ruht in einem passend ausgeschnittenen und im Schlitze E, F verschiebbaren Schlitten. Oestlich von der Bussole befindet sich, ebenso in einem Schlitten ruhend, eine zweite Spirale C, welche die Compensations-Spirale heißen mag, und durchaus genau ebenso beschaffen ist wie die beschriebene Magnetisirungsspirale. Zur Einstellung der Schlitten, welche mit Marken versehen sind, dient eine auf das rahmenförmige Bret aufgetragene und von der Mitte aus nach beiden Seiten hin numerirte Maaßstab-Theilung. Bei G befindet sich ein aus Quecksilbernäpfen und dicken Drahtbügeln hergestellter Stromwechsler. Durch denselben kann die Compensationsspirale nach Belieben entgegengesetzt oder übereinstimmend mit der Magnetisirungsspirale verbunden oder auch ganz aus der Stromleitung ausgeschaltet werden. Die Anordnung der punktirt gezeichneten Stromleitungsdrähte ist in der Zeichnung zur besseren Uebersicht nur schematisch angedeutet, und muß so ausgeführt werden, daß sie auch bei Anwendung der stärksten Ströme keine Spur einer störenden Wirkung auf die Bussole äußert. Bekanntlich vereinigt man, wenn die Drähte gut isolirt sind, die zusammengehörigen Hin- und Rückleitungen, soweit es die Anordnung des Apparates gestattet, in einen Strang, damit die magnetische Fernwirkung der einen Leitung durch die entgegengesetzte und gleichstarke der anderen aufgehoben werde. Westlich von diesem Apparate und in solchen Entfernungen, daß keine gegenseitige Störung der Instrumente stattfinden kann, befinden sich die zur Messung und Regulirung des Stromes dienenden Apparate, ferner noch ein Stromwechsler und endlich die Stromquelle selbst. Diese bestand bei meinen Versuchen aus zwei doppelten Kohlen-Zink-Elementen, und muß bei jedem Apparate natürlich mit Rücksicht auf die vorhandenen Leitungswiderstände passend gewählt und combinirt werden. Zur Messung der Stromintensitäten eignet sich am besten eine Tangentenbussole. Zur Stromregulirung ist, nebst einer Anzahl passend angeordneter Widerstandsrollen, noch ein Rheostat zur Ausgleichung der kleineren Differenzen erforderlich. Um denselben bequem handhaben zu können, während man gleichzeitig an der Tangentenbussole beobachtet, ist ein Rheostat mit Schraubenwalze zu empfehlen. Die Widerstandsrollen kann man sich entweder durch passend angeordnete Quecksilbernäpfe und dicke Drahtbügel zweckmäßig verbinden, oder nach Art der Widerstandssäule von Eisenlohr oder des Stöpselapparates von Siemens und Halske.

Bei meinem Apparate war zwischen k und l noch eine zweite, östlich aufgestellte Tangentenbussole eingeschaltet. Diese ist aber für gewöhnlich

nicht nöthig und es können daher die Drahtenden k und l unmittelbar mit einander verbunden werden. Die Meßinstrumente, von welchen soeben die Rede war, müssen zur Vermeidung von Erschütterungen auf Unterlagen placirt seyn, welche, ohne Verbindung mit dem Boden, an den Wänden festgemacht sind.

Die Stromleitung geschieht auf dem Wege aMbcdegCfhiklm no.....a, wobei also zwischen o und a die oben aufgezählten westlich aufgestellten Apparate eingeschaltet sind. Die Compensationsspirale C muß durch entsprechende Stellung des Stromwechslers G so eingeschaltet seyn, daß ihre Wirkung auf die Bussole B derjenigen gerade entgegengesetzt ist, welche die Magnetisirungsspirale M auf die Bussole B ausübt. Bei meinen Versuchen war die Mitte der Magnetisirungsspirale genau 380 Millimeter von der Mitte der Bussole B entfernt. Man kann diese Entfernung füglich beibehalten und die Magnetisirungsspirale dann ein für allemal feststellen, indem man den Schlitten in welchem sie ruht, auf eine passende Art festklemmt, was z. B. mit einer durch die Rahmenleiste seitwärts eingeführten messingenen Bremsschraube bewerkstelligt werden kann. Wenn dieß geschehen ist, muß die Compensationsspirale C so eingestellt werden, daß sie die Wirkung, welche die Magnetisirungsspirale M auf die Bussole B ausübt, vollkommen neutralisirt. Diese Stellung läßt sich daran erkennen und erproben, daß die Bussolennadel B vollkommen ruhig bleibt, wenn man die Verbindung mit der galvanischen Batterie abwechselnd unterbricht und wieder herstellt. Es ist rathsam zu dieser Probe, welche vor jeder Untersuchung sorgfältig wiederholt werden muß, sehr starke Ströme anzuwenden. Der ganze Apparat muß natürlich ursprünglich so aufgestellt werden, daß die Nadel der Bussole B genau auf dem Nullpunkt einsteht.

Wenn der Apparat auf die beschriebene Art vorbereitet und rectificirt worden ist, wird der Strom unterbrochen und das zu untersuchende Stahlstäbchen so in die Magnetisirungsspirale M eingelegt, daß es beiderseits genau gleichweit aus der Spirale hervorragt. Wenn hierauf ein Strom eingeleitet wird, zeigt die Bussole B eine Ablenkung, welche offenbar nur vom magnetisch gewordenen Stäbchen herrühren kann, weil ja die Spiralen M und C bei der oben vorgeschriebenen Einstellung gar keine ablenkende Wirkung auf die Bussole B äußern können.

Wenn der an der Bussole B beobachtete Ablenkungswinkel $= \beta$ ist, so kann man die Tangente dieses Winkels β als Maaß des Stabmagnetismus ansehen; ich will künftighin immer tang $\beta = y$ setzen. Der Strom, welcher diesen Stabmagnetismus hervorgebracht hat, kann nun gleichzeitig an der Tangentenbussole gemessen werden. Ist nämlich der an der Tan-

gentenbussole beobachtete Ablenkungswinkel $= \alpha$, so kann die Tangente desselben die Stromstärke vorstellen; ich will künftighin immer $\tang \alpha = x$ setzen.

Nach dem in meiner früheren Mittheilung aufgestellten Gesetze ist der Stabmagnetismus mit der Potenz $^4/_3$ der Stromstärke und mit der Potenz $^3/_4$ des Stabgewichtes proportional. Bezeichnet man daher das Gewicht des untersuchten Stahlstäbchens mit g, so ergibt sich die Gleichung $\tang \beta = C g^{3/4} (\tang \alpha)^{4/3}$ oder $y = C g^{3/4} x^{4/3}$, wobei C eine von der Beschaffenheit der Stahlsorte abhängige Zahl ist. Um diese zu finden, hat man daher nach diesen Gleichungen nur immer den Quotienten $\frac{\tang \beta}{g^{3/4} (\tang \alpha)^{4/3}}$ zu bestimmen. Es ist jedoch, um sichere Resultate zu gewinnen, erforderlich, für jeden Stab mehrere Versuche mit verschiedenen Stromstärken zu machen, sodann aus jedem Versuche den Werth von C abzuleiten und hieraus den Mittelwerth von C zu berechnen. Mit Hülfe der Widerstandsrollen und des Rheostaten läßt sich die Stromstärke leicht so reguliren, daß sich die aufeinanderfolgenden Werthe von x z. B. wie 1, 2, 3 ... 5 zu einander verhalten, und daß die kleinste dieser Stromstärken das Stäbchen hinreichend magnetisirt, um an der Bussole B eine meßbare Ablenkung hervorzubringen. Man beginnt also, sobald das Stahlstäbchen eingelegt ist, mit dieser ersten Stromstärke und steigert dieselbe, ohne die Kette je zu unterbrechen, nach und nach auf die höheren Abstufungen, jedoch immer mit der Vorsicht, daß die entsprechenden Einstellungen an der Tangentenbussole nicht durch zu rasche Verminderung des Widerstandes überschritten werden.

Die Resultate werden natürlich noch viel verläßlicher, wenn man von jeder Stahlsorte zwei Stäbchen untersucht.

Alle Stäbchen, welche zu diesen Untersuchungen verwendet werden, müssen ganz genau gleich lang seyn und zwar ein wenig länger als die Spirale; es dürfte am besten seyn, die Länge von 103 Millimetern beizubehalten, welche ich bei meinen Versuchen immer angewendet hatte. Die passendste Dicke ist 3 bis 4 Millimeter, in keinem Falle dürfen die Stäbchen dicker seyn als 5 Millimeter. Außerdem ist zu beobachten, daß die Stäbchen nothwendig cylindrisch seyn müssen und in keinem Falle prismatisch seyn dürfen, weil letztere, wie ich nachgewiesen habe, bei gleicher Stromstärke etwas weniger Magnetismus zeigen, und überhaupt nicht so einfache Gesetze befolgen wie die ersteren. Endlich dürfen zu diesen Untersuchungen des Härtegrades nur solche Stäbchen verwendet werden, welche noch nie magnetisirt worden sind, weil ein

magnetisirter Stab, auch wenn er wieder entmagnetisirt worden ist, ein anderes elektromagnetisches Verhalten zeigt als ein ursprünglich unmagnetischer. Je größer der Werth von C für eine Stahlsorte ausfällt, desto kleiner ist der betreffende Härtegrad; hat man z. B. für zwei zu vergleichende Stahlsorten C_1 und C_2 gefunden und sucht die betreffenden Härtegrade H_1 und H_2, so hat man die Proportion $H_2 \div H_1 = C_1 \div C_2$; nimmt man die Härte H_1 zur Basis der Vergleichung und will die Härte H_2 in Procenten ausgedrückt, so ist $H_2 = 100 \frac{C_1}{C_2}$. Diese Andeutungen und die in meiner früheren Mittheilung enthaltenen theoretischen Bemerkungen genügen vollkommen, um die Benützung des beschriebenen Apparates für praktische Zwecke klar zu machen. In vielen Fällen wird sich die Sache noch viel einfacher gestalten.

Wenn es nicht darauf ankommt genaue Zahlenverhältnisse zu ermitteln, sondern nur annähernd die Härtegrade zweier Stahlsorten zu vergleichen, so wird man sich mit ein Paar Versuchen mit jeder Sorte begnügen können.

Es würde nicht schwer seyn, dem beschriebenen Apparate eine noch viel einfachere und wohlfeilere Construction zu geben, doch würde dazu erst dann eine Veranlassung vorhanden seyn, wenn diese Methode in weiteren Kreisen Beachtung und Anklang finden sollte.

Innsbruck, am 4. November 1863.

XCVII.

Ueber die Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes im Eisen; von Prof. V. Eggertz, Vorsteher der Bergschule in Fahlun.

Aus den Jern Contorets Annaler durch die berg- und hüttenmännische Zeitung, 1863, Nr. 44.

Das große Bedürfniß einer leichten und praktischen Methode zur Bestimmung des Kohlengehaltes im Eisen hat mich veranlaßt, dazu einen anderen Weg aufzusuchen, als den bisher gebräuchlichen, nämlich: durch Verbrennung in Sauerstoff die bei der Auflösung des Eisens in Kupferchlorid oder dergl. abgeschiedene kohlige Substanz in Kohlensäure zu verwandeln, diese letztere in einem sogenannten Kaliapparat aufzusammeln und zu wägen, und daraus den Kohlengehalt zu berechnen. Denn abge-

sehen davon, daß diese Methode weitläufig und mühsam ist, erfordert sie andere Apparate, als gewöhnliche metallurgisch-chemische Untersuchungen, sowie große Uebung und Geschicklichkeit des Laboranten, wenn die Resultate richtig werden sollen.

Die Anwendung des Jodes anstatt Kupferchlorids und dergl. zur Lösung des Eisens bei Kohlenbestimmungen ist von mehreren Chemikern vorgeschlagen worden, und einige haben angegeben, daß man durch bloße Wägung der dabei abgeschiedenen Kohlensubstanz, nachdem diese unter der Luftpumpe oder im Luftbad bei 120—130° C. getrocknet worden sey, zu wenigstens approximativ richtigen Resultaten kommen könnte.

Bei Versuchen, Jod zur Lösung des Eisens anzuwenden, erfuhr ich jedoch bald, daß die so erhaltene Kohlensubstanz nach dem Trocknen auf genannte zwei Weisen einen allzu großen Kohlengehalt ergab. Indessen zeigte sich, daß selbige in Wasserbadstemperatur leicht constantes Gewicht annahm, sowie daß sie neben Kohle auch Jod in beträchtlicher Menge enthielt. Um zu ermitteln, ob der Kohlengehalt darin constant sey, stellte ich mit Beihülfe des ehemaligen Eleven der Bergschule O. Troili viele Verbrennungsversuche mit solcher Kohlenmasse an, welche von verschiedenen Sorten weißen Roheisens und sehr harten Stahles herrührte; sie ergaben, daß der Kohlengehalt im Mittel zu 59 Procent angenommen werden konnte. Um diese Ziffer genauer zu controliren und die Zusammensetzung der organischen Substanz im übrigen festzustellen, hatte auf mein Ersuchen der Adjunct beim technologischen Institut, Hr. Magister F. L. Ekman, die Güte, von mir übersandtes, aus weißem graphitfreiem Roheisen dargestelltes Material zu untersuchen; das Mittelresultat dieser Untersuchungen ist nach Abzug der bei der Verbrennung erhaltenen schneeweißen Kieselsäure das nachstehende. Der Kohlengehalt ist die Mittelzahl von vier Bestimmungen, welche innerhalb 0,5 Proc. variirten:

Kohle	59,69
Jod	16,07
Wasser	22,50
Stickstoff	0,13
Schwefel	0,23
Verlust	1,38
	100,00.

Läßt man den Verlust, so wie den Schwefel- und Stickstoffgehalt unberücksichtigt, so kann das Verhältniß zwischen Kohle, Jod und Wasser ausgedrückt werden durch: $C^{80}J + 20H^2O$ (d. i. C = 60,00; J = 15,86; H^2O = 22,50).

Demgemäß scheint der Kohlengehalt in fraglicher Substanz zu

60 Proc. angenommen werden zu können. Sollte derselbe zuweilen unter besonderen Verhältnissen (z. B. bei ungleichem Schwefelgehalt im Eisen 2c.) mit 1 Proc. vom wirklichen abweichen, so bedeutet dieß z. B. bei der Kohlenbestimmung im Stahl mit 2 Procent Kohle nicht mehr als 0,03 Procent.

Der Stoff erleidet keine Gewichtsveränderung beim Erhitzen von 95 bis 110° C., bei höherer Temperatur aber beginnt eine solche einzutreten. Bei 150° C. entstand ein Verlust von 9 Proc., bei 240° C. von circa 33 Proc. — Wird er längere Zeit mit Salzsäure auf dem Wasserbad erwärmt, so scheint seine Zusammensetzung so verändert zu werden, daß der Kohlengehalt ein wenig zunimmt, der Jod- und Wassergehalt abnimmt, somit Sauerstoff zutritt.

Nach unten beschriebener Methode sind sowohl vom Amanuensen Lundberg, als von Eleven an der Bergschule viele Kohlenbestimmungen an denselben Eisensorten ausgeführt worden, welche recht befriedigende Resultate ergaben. Die Differenzen beliefen sich auf circa 0,1 Proc. — Soll ein sehr kleiner Kohlengehalt genau ermittelt werden, so muß zur Probe mehr als 1 Grm. Eisen angewendet werden.

Der geringste hier gefundene Kohlengehalt war 0,08 Proc. in einem nach Bessemer's Methode erzeugten Eisen. Wenn der Kohlengehalt in Schmiedeeisen auf etwa 0,5 Proc. steigt, so fängt das Eisen an, Härtung anzunehmen und in Stahl überzugehen. In dem härtesten Stahl, welcher zu gewöhnlichen Zwecken angewendet wird, übersteigt der Kohlengehalt selten 1,5 Procent. In gerecktem sogenanntem Ziehscheibenstahl wurde ein Kohlengehalt von 3,3 Proc. angetroffen, und in weißem Roheisen 2,7 Proc. (geschmeidiges, unter starkem Kochen im Hohofen erzeugtes Eisen) bis 4,5 Proc. (manganreiches Spiegeleisen). — Damascenerstahl von Zlatoust hielt 1,25 Proc. Kohle und 0,68 Proc. Graphit.

---

1 Grm. Eisen, welches durch ein Metallsieb mit Löchern von höchstens 0,2 Decimallinie gegangen ist (weißes Roheisen wird im Stahlmörser gepulvert; graues zu feinem Span gebohrt, welcher dann zwischen Papier zerrieben wird, da beim Feilen Graphitblättchen verstauben können), wird in kleinen Portionen zu 5 Grm. Jod [69] gebracht, welches in einem Becher von etwa 30 Kub. Cent. Fassungsraum mit 5 Kub. Cent. Wasser über-

---

69 1 Gramm des anzuwendenden Jodes darf beim Abdunsten auf einem Uhrglas über dem Wasserbad keinen Fleck hinterlassen, der sich nicht mit größter Leichtigkeit in verdünnter Salzsäure löst.

gossen worden ist. Der Becher mit dem Jod und Wasser, welcher mit einem Uhrglas bedeckt wird, wird vor dem Einbringen des Eisens in Eiswasser abgekühlt und sodann während 24 Stunden bei 0° Temperatur erhalten. Während der ersten 6 Stunden wird stündlich mit einem Glasstab wohl umgerührt, später weniger häufig. Bei der niedrigen Temperatur und durch vorsichtiges Einbringen des Eisens (wodurch Erwärmung vermieden wird) kann man die Auflösung gewöhnlich ohne irgendwelche merkbare Gasentwickelung von entweichendem Kohlenwasserstoff bewerkstelligen. Je mehr Kiesel das Eisen enthält, desto größer ist die Gefahr für eine solche Gasentwickelung.

Das Jod löst das Eisen auf und läßt Kohle und Kieselsäure ungelöst zurück. Der Rückstand wird auf einem bei 59—100° C. getrockneten, genau gewogenen Filter gesammelt und mit heißem Wasser gewaschen, bis das Filter weiß wird. Nach 12 Stunden wird mit einer 70 bis 80° warmen Mischung von 2 Theilen Wasser und 1 Theil Salzsäure so lange gewaschen, als die abrinnende Flüssigkeit eine schwache Lösung von Blutlaugensalz in Wasser blau färbt; diese Reaction zeigt sich oft noch, wenn ein auf Glas verdampfter Tropfen Waschwasser andeutet, daß man das Waschen einstellen könnte. Der Aufenthalt wird dadurch veranlaßt, daß die kleinen Eisentheilchen, welche möglicherweise ungelöst im Jod sich befinden, Gelegenheit haben sollen, sich auf Kosten der Luft zu oxydiren, um Gasentwickelung vom Filter beim Zusatz der Salzsäure vorzubeugen.

Das Filter mit der Kohle wird in einem kleinen tarirten Tiegel bei 95 bis 100° C. getrocknet, nachdem die Salzsäure weggewaschen worden ist, bis man constantes Gewicht erhält. Subtrahirt man das Gewicht des Tiegels und Filters, so erhält man das Gewicht der Kohlensubstanz und Kieselsäure (jedoch nicht der gesammten Kieselsäure, da ein Theil derselben im Filtrat sich befindet). Wird sodann Kohle und Filter verbrannt, so bleibt die Kieselsäure zurück (nicht selten von ein wenig Eisenoxyd gefärbt), und man berechnet das Gewicht der Kohle. Diese Kohle kann nun theils aus Graphit bestehen, wenn solcher im untersuchten Eisen sich befand, theils aus der oben genannten Kohlen-Jodwasserstoffverbindung mit 60 Proc. Kohle, sofern das Eisen die Kohle chemisch verbunden enthielt.

Um zu erfahren, ob sich Graphit im Eisen befand, welches bei den meisten Roheisensorten der Fall ist, bringt man 1 Grm. auf oben angedeutete Weise fein zertheiltes Eisen in einen Becher von etwa 100 Kub. Cent. Fassungsraum, worin sich 15 Kub. Cent. Salzsäure von 1,12 spec. Gew. befinden, bedeckt den Becher mit einem wohlschließenden Uhr-

glas und erhitzt, nach erfolgter Lösung des Eisens, die Flüssigkeit ohne Aufenthalt eine halbe Stunde lang zu gelindem Kochen. Alle im Eisen chemisch gebundene Kohle entweicht aus der Flüssigkeit in Form eines übelriechenden Kohlenwasserstoffes, und Graphit bleibt neben Kieselsäure zurück. Läßt man die beim Auflösen gebildete Kohlenmasse einige Zeit in Berührung mit der Luft, ehe das Kochen beginnt, so erfährt sie eine solche Veränderung, daß sie nachher nicht in gasförmige Stoffe verwandelt werden und entweichen kann. Der Graphit wird auf einem bei 95 bis 100° C. getrockneten gewogenen Filter gesammelt, gewaschen, getrocknet und gewogen, worauf man ihn nebst dem Filter im Tiegel verbrennt. Durch Abzug des Gewichtes der Filterasche und Kieselsäure erfährt man das Gewicht des Graphits.

Beispiel.

Ein grau- und weißmelirtes Roheisen enthielt 1,25 Proc. Graphit. Beim Auflösen des Eisens in Jod wurden 5,5 Proc. vom Roheisengewicht an Kohlenmasse erhalten. Wird davon 1,25 Procent Graphit subtrahirt, so bleiben 4,25 Procent Kohlenverbindung. 60 Proc. davon geben 2,55 Procent. Mithin enthielt das Roheisen:

1,25 Proc. Graphit.
2,55 „ gebundene Kohle.

Ueber Bestimmung der chemisch gebundenen Kohle auf colorimetrischem Wege.

Je mehr chemisch gebundene Kohle eine Eisensorte enthält, desto dunkler wird ihre Auflösung in Salpetersäure durch ein dabei entstehendes stark färbendes Product. Eine Lösung von reinem Eisenoxydhydrat in Salpetersäure hat, sofern sie nicht sehr concentrirt ist, keine oder eine nur schwach grünliche Färbung. Auf Graphit, welcher sich beim Lösen des Eisens abscheidet, übt Salpetersäure keine Wirkung.

Auf diese Erscheinungen gründet sich folgende Kohlenbestimmungsmethode.

In einen Probircylinder von etwa 4 Decimalzollen Länge und 0,4 Decimalzoll Durchmesser bringt man wenigstens 1,5 Kub. Cent. Salpetersäure von 1,2 spec. Gewicht, chlorfrei, weil sonst die Eisenlösung gelb wird. Sieht man, daß sich beim Lösen des Eisens viel Kohle absondert, so wird mehr Salpetersäure zugesetzt. Enthält das zu untersuchende Eisen über 0,5 Proc. Kohle, so nimmt man 5 Kub. Cent. Sal-

petersäure, da bei Gegenwart von mehr Säure sich die Kohlensubstanz rascher löst. — In die Säure wird 0,1 Grm. Eisenpulver gebracht, welches ein Metallsieb mit höchstens 0,2 Linien großen Löchern passirt hat. Nach erfolgter Auflösung des Eisens stellt man den Probecylinder in einem Becher, worin sich etwa 0,5 Decimalzoll hoch Wasser befindet, welches während des Auflösens der Kohle durch eine unter dem Becher angebrachte Lampe oder auf andere Weise auf einer Temperatur von 80° erhalten wird. In das Wasser stellt man neben den Probircylinder ein Thermometer. Dadurch, daß nur der untere Theil des Cylinders erwärmt wird, kommt die darin befindliche Flüssigkeit nebst den Kohlenpartikeln in Bewegung, wodurch die Lösung beschleunigt wird. Bleibt die Kohlenlösung einige Stunden in einer 0° übersteigenden Temperatur, so nimmt die Färbung ab, und zeigt mithin zu niedrigen Kohlengehalt. Bei niedrigerer Temperatur erfolgt die Lösung zu langsam und die Färbung der Flüssigkeit kann etwas zu stark werden. So lange das Auflösen dauert, bemerkt man eine von den Kohlenpartikeln ausgehende Gasentwickelung von Kohlensäure u. s. w. — Hat diese vollständig aufgehört, wozu (für Stahl) eine Zeit von 2 bis 3 Stunden erforderlich ist, so läßt man den Cylinder bis zu gewöhnlicher Zimmerwärme sich abkühlen, welches am raschesten dadurch geschieht, daß man ihn 5 Minuten lang in Wasser von dieser Temperatur setzt. Dieß ist nöthig, weil die Lösung, so lange sie warm ist, eine bedeutend stärkere Färbung hat als nach der Abkühlung. Dann bringt man sie in eine Bürette mit der Vorsicht, daß die dunkeln Theile, welche sich während der Abkühlung auf dem Boden des Probircylinders absetzen können, nicht mit in die Bürette folgen. Zu den letzteren setzt man einige Tropfen Salpetersäure und erwärmt den Cylinder vorsichtig über einer Lampe. Bemerkt man dabei keine Gasentwickelung, so bestehen diese Partikel aus Graphit oder Schlacke. Man kühlt das Rohr wieder ab, bringt die unbedeutende Flüssigkeit in die Bürette und verdünnt mit Wasser, bis die Färbung der Lösung genau mit jener der Normallösung (siehe weiter unten) übereinstimmt. Letztere ist von der Stärke, daß einem jeden Kub. Cent. derselben 0,1 Proc. Kohle entspricht. Beträgt z. B. die Lösung in der Bürette 7 Kub. Cent., so ist der Kohlengehalt des untersuchten Eisens 0,7 Proc.

Aber da man im Allgemeinen 0,1 Grm. Eisen nicht wohl in weniger als 15 Kub. Cent. Salpetersäure auflösen kann, so folgt, daß man mit der erwähnten Normallösung keine geringeren Kohlengehalte als 0,15 Proc. bestimmen kann, welches auch höchst selten in Frage kommt. Aber so lange der Kohlengehalt des Eisens 0,5 Procent übersteigt, ist außerdem die Eisenlösung so concentrirt, daß ihre Farbe einen geringen

Stich in Grün hat, welches eine kleine Schwierigkeit bei ihrer Vergleichung mit der Normallösung veranlaßt. Man kann daher in derartigen Fällen sich mit größter Leichtigkeit eine schwächere Normallösung bereiten, indem man zu 3 Kub. Cent. der gewöhnlichen Normallösung 6 Kub. Cent. Wasser setzt, wodurch eine Lösung von der Stärke erfolgt, daß einem jeden Kub. Cent. derselben ein Kohlengehalt von 0,033 Proc. entspricht.

Ist der Kohlengehalt sehr bedeutend, wie im weißen Roheisen, so nimmt man nur 0,05 Grm. Eisen zur Probe, da dann $^1/_2$ Kub. Cent. der Lösung 0,1 Procent Kohle entspricht. Will man wissen, wie viel chemisch gebundene Kohle ein graphithaltiges Roheisen enthält, so wird der Graphit filtrirt, ehe man die Lösung in die Bürette nimmt.

Die Normallösung bereitet man durch Auflösen von etwas Gußstahl von genau bestimmtem Kohlengehalt in so viel Salpetersäure von 1,2 spec. Gew., daß ein jeder Kub. Cent. dieser Lösung 0,0001 Grm. Kohle entspricht. Hält z. B. der Stahl 0,76 Proc. Kohle und man löst 0,1 Grm. desselben, so erhält man 7,6 Kub. C. Normallösung. — Diese muß beim Gebrauch sich in einem Glasrohr von mit der Bürette so gleichartigem Glas befinden, daß wenn beide mit der Normallösung gefüllt neben einander vor ein dünnes Filtrirpapier gegen den Tag gehalten werden, die Farbe in beiden genau dieselbe ist. Aber da die Normallösung diese nicht beibehält, sondern gewöhnlich binnen 24 Stunden zu bleichen beginnt, so kann man nicht, wie bei Kupfernormallösungen, ein für allemal sich eine Normallösung schaffen und dieselbe in einem zugeschmolzenen Glasrohr aufbewahren. — Durch Auflösen von gehörig [70] gebranntem Zucker in Sprit (gleichen Theilen Alkohol und Wasser) kann man eine mit der Normallösung genau gleichgefärbte Lösung erhalten, welche sich im verschlossenen Glasrohr, einigermaßen vor Einwirkung des Lichtes geschützt, wenigstens einige Zeit erhält. Bis es glückt, aus organischen Substanzen Normallösungen von völlig unveränderlicher Farbe zu erhalten, muß man sich also darein finden, dann und wann 0,1 Grm. Stahl von genau bestimmtem Kohlengehalt in 5 Kub. Cent. Salpetersäure zu lösen und die Lösung in einem mit der Bürette gleichartigen Glasrohr zu einer an diesem befindlichen Marke, welche dem Kohlengehalt des Eisens entspricht, zu verdünnen, um damit die Normallösung von gebranntem Zucker oder einem anderen Stoff zu controliren. Hat sich letztere etwas verändert, so kann sie im Nothfall dennoch angewendet

---

70 Schwach gebrannter Zucker gibt eine gelbe, stark gebrannter eine braune Lösung. Durch Vermischen solcher Lösungen kann man den rechten gelbbraunen Farbenton erzielen.

werden, nachdem man untersucht hat, wie viel davon einem jeden 0,1 Procent Kohle entspricht.

Nimmt man 10 Kub. Cent. Normallösung in die Bürette und setzt sodann 1 Kub. Cent. Wasser hinzu, so nimmt diese Flüssigkeit eine merklich lichtere Farbe an als die Normallösung, wonach man die Genauigkeit der Methode beurtheilen kann. Je größer der Kohlengehalt des Eisens ist, desto unzuverlässiger wird also die Methode.

Bei mehreren Eisenwerken, wo der Bessemerproceß angewendet ist, wurde diese Methode der Kohlenbestimmung schon ausgeführt und es ergab sich, daß sie große Leichtigkeit und Sicherheit beim Sortiren des Stahles gewährt, welches früher nach mitunter sehr unzuverlässigen Schmiede- und Härteproben geschah. Die einfachste Weise, verschiedene Härtegrade des Eisens und Stahles zu bezeichnen, scheint mithin: den Kohlengehalt in Zehntelprocenten anzugeben, z. B. 0,3, 0,7, 1,4 u. s. w., wobei jedoch die Ungleichheit des Eisens berücksichtigt werden muß, welche von Ungleichheit der Erze herrührt, sowie von der Verschiedenheit in Härte und Kohlengehalt, die beim Herdfrischen des Eisens stattfindet. Durch Schweißen des Stahles wird oft dessen Kohlengehalt vermindert.

Nachtrag. — Zu vorstehender Abhandlung des Hrn. Professor Eggertz erlaubt sich Uebersetzer derselben die Mittheilung, daß behufs Sortirung des Bessemerstahles (und Eisens) die letztbeschriebene colorimetrische Kohlenprobe auf den schwedischen Bessemerstahlhütten nun allgemein angewendet wird. Da gerade die häufige Ungleichartigkeit der Bessemerproducte und die Schwierigkeit, diese Ungleichartigkeit rasch und sicher zu erkennen, dem Ansehen der Waare im Handel Abbruch gethan haben dürfte, so ist leicht einzusehen, welcher bedeutende Nutzen allen Bessemer-Eisen- und Stahlhütten durch eine empirische Probe bereitet wird, der ohne großen Zeit- oder Kostenaufwand ein jedes Gußstück unterworfen werden kann und deren Sicherheit unbezweifelt ist. Jedenfalls nimmt dieses einfache Probirverfahren einen Platz in der Entwickelungsgeschichte des Bessemerprocesses in Schweden ein.

Der nach Bessemer's Methode zu Edsken erblasene Stahl (und Eisen) wird nach dem Ausrecken mit Ziffern versehen, welche „seinen Härtegrad" ausdrücken und welche durch die hier beschriebene colorimetrische Probirmethode ermittelt werden.

F. M. Stapff.

XCVIII.

Gute Reaction auf Antimon, nach R. Fresenius.

Die von dem Verf. bereits in der 9. Auflage seiner Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse mitgetheilte Reaction ist folgende: Gießt man eine mit Salzsäure angesäuerte Auflösung eines Antimonsalzes in die Höhlung eines blanken Platintiegeldeckels oder ein anderes kleines Platingefäß und legt ein Stückchen Zink hinein, so schlägt sich bei irgend concentrirten Lösungen sofort, bei sehr verdünnten aber erst nach einiger Zeit das Antimon auf der Platinfläche nieder und überzieht dieselbe mit einem, bei sehr dünnen Schichten braunen, bei dickeren braunschwarzen bis schwarzen Niederschlage.

Der Verfasser hat sowohl über die Empfindlichkeit der Reaction, als auch über den Verlauf derselben bei Gegenwart von Zinn und Arsen neuerlich Versuche angestellt. Dieselben haben folgende Resultate ergeben:

1) Eine Flüssigkeit mit $^1/_{1000}$ Antimon gibt Anfangs einen braunen, bald schwarz werdenden Niederschlag, welcher fest an Platin haftet und von kochender Salzsäure in kürzerer Zeit nicht, von kalter Salpetersäure langsam, von kochender sogleich gelöst wird. $^1/_{10000}$ Antimon gibt nach 2 Minuten einen bräunlichen, nach 10 Minuten sehr deutlich dunkelbraunen Ueberzug, $^1/_{20000}$ zeigt erst nach einer Viertelstunde einen sicheren Ueberzug, $^1/_{30000}$ erst nach einer Stunde. Darüber hinaus wird die Reaction zweifelhaft.

Die Gegenwart von Zinn beeinträchtigt hier die Antimonreaction nicht nur nicht, sondern steigert noch die Empfindlichkeit derselben. Behandelt man die Ueberzüge mit Salzsäure kalt oder in gelinder Wärme, so löst sich das Zinn zu Chlorür (in der Lösung durch Quecksilberchlorid leicht nachweisbar), während das Antimon als schwarzes Pulver ungelöst bleibt. Es muß in Betreff der Zinnreaction noch bemerkt werden, daß man auch dann metallisches Zinn erhält, wenn man Metazinnsäure mit etwas verdünnter Salzsäure in ein Platinschälchen bringt und Zink hineinlegt. Man ersieht daraus, daß man, in angegebener Art operirend, einen Gehalt von Antimonoxyd oder Antimonsäure in Metazinnsäure rasch und auf empfindliche Weise entdecken kann. Auch den aus antimonsaurem Natron und aus in Salzsäure schwer löslichem Zinnoxyd bestehenden Rückstand, welchen man bei der qualitativen Analyse erhält, wenn man die Schwefelmetalle mit salpetersaurem oder kohlensaurem Natron schmelzt

und die Schmelze mit kaltem Wasser behandelt, prüft man am einfachsten in der Art weiter, daß man ihn auf einem Platintiegeldeckel mit verdünnter Salzsäure erwärmt und nach dem Erkalten — unbekümmert darum, ob sich alles gelöst hat oder nicht — Zink einlegt. Das Antimon gibt sich dann sogleich, das Zinn aber dann zu erkennen, wenn man nach beendigter Ausfällung das ungelöste Zinkstückchen herausnimmt, den Ueberzug auf dem Platin mit Salzsäure erwärmt und die Lösung mit Queckſilberchlorid prüft.

3) Eine Flüssigkeit, welche arsenige Säure enthält, gibt, wenn sie auf die angegebene Weise behandelt wird, unter Entwickelung von Arsenwasserstoff, eine Abscheidung von Arsen. Dasselbe haftet entweder fest an dem Zink oder es findet sich in schwarzen Flocken in der Flüssigkeit; an der Platinfläche aber haftet es nicht. Bei Arsensäure ist die Abscheidung von Arsen weit geringer, und selbst bei $^1/_{100}$ Arsen umgibt sich das Zink nur damit. Bei Gegenwart von Antimon und Arsen verläuft die Reaction wie wenn Antimon allein vorhanden wäre. 1 Thl. Antimon, 9 Thle. Arsen und 10,000 Thle. Wasser gaben einen sehr deutlichen Ueberzug. 1 Thl. Antimon, 100 Thle. Arsen und 20,000 Thle. angesäuertes Wasser gaben nach 15 bis 20 Minuten einen ebenso deutlichen braunschwarzen Ueberzug als eine andere Flüssigkeit von 1 Thl. Antimon und 20,000 Thln. Wasser. — Auch wenn Zinn- und Arsenlösung zusammen auf Platin der Einwirkung des Zinks ausgesetzt werden, tritt keine Erscheinung ein, welche zur Verwechslung Veranlassung gibt. Ist aber Antimon neben Zinn und Arsen vorhanden, so tritt die Reaction sogleich, und zwar in ähnlicher Weise ein, als ob nur Zinn neben dem Antimon vorhanden gewesen wäre. (Zeitschrift für analytische Chemie, I. Jahrgang S. 444.)

XCIX.

Ueber zwei Fehlerquellen bei Anwendung des Marsh'schen Verfahrens zur Ausmittelung des Arsens bei Vergiftungen; von Blondlot.

Aus den Comptes rendus, t. LVII p. 596.

Bekanntlich entbinden die Säuren bei Gegenwart von Zink oder Eisen aus dem Wasser den Wasserstoff, und wenn dieser im Entbindungsmoment

mit einer löslichen Arsenverbindung zusammentrifft, so bildet sich gasförmiger Arsenwasserstoff (AsH^3). Diese allgemeine Regel erleidet aber hinsichtlich der Salpetersäure und ihrer Derivate eine Ausnahme, welche, indem sie Ammoniak erzeugen, in einem solchen Falle nur festen Arsenwasserstoff (As^2H) liefern, der sich in Form brauner Flocken auf dem Zink absetzt oder in der Flüssigkeit schwimmt. Dieß erfolgt nicht nur mit der reinen Salpetersäure, sondern auch mit allen anderen Säuren, wenn sie eine geringe Menge von Salpetersäure, salpetriger Säure 2c. enthalten. Diese höchst einfachen Reactionen finden jedoch nur statt, wenn die Flüssigkeit weder organische Substanzen aufgelöst enthält, welche fast alle die Bildung des festen Arsenwasserstoffs mehr oder weniger verhindern, noch Metallverbindungen, insbesondere Blei, welche, indem sie sich auf dem Zink ablagern, ebenfalls diese Bildung verhüten. Deßhalb gelingt der Versuch nur mit Zink und destillirten Säuren vollständig.

Auf die fragliche Thatsache läßt sich daher keineswegs ein Verfahren zur Ausmittelung des Arsens bei Vergiftungen gründen; sie ist aber dennoch von großer Wichtigkeit für die Toxikologie, weil sie auf zwei Fehlerquellen bei Anwendung der Marsh'schen Methode hinweist.

Die erste Gefahr bei letzterer Methode ist, daß man den in den verdächtigen Substanzen enthaltenen Arsenik nicht auffindet; hierzu reicht es hin, daß entweder die angewandte Schwefelsäure oder die verdächtigen Flüssigkeiten, in Folge der mit denselben vorgenommenen Behandlungen, die geringste Spur von Salpetersäure, salpetriger Säure 2c. enthalten, denn es würde sich in diesem Falle nur fester Arsenwasserstoff anstatt des gasförmigen bilden.

Der umgekehrte Irrthum könnte ebenfalls eintreten, z. B. wenn die Schwefelsäure sowohl Spuren von Arsenik als von Salpetersäure enthielte, in welchem Falle bei der Prüfung derselben mit Zink sich nur fester Arsenwasserstoff bilden würde; wenn man hiernach die Reagentien für rein halten und dann die verdächtige Flüssigkeit zugießen würde, und wenn diese, obgleich frei von Arsen, noch ein wenig unvollständig zerstörter organischer Substanz enthielte, so würde der im Apparat zurückgebliebene Arsenik in den gasförmigen Zustand übergehen und könnte so zu einem mißlichen Irrthum Veranlassung geben.

C.

Das Bier- oder Stirlinger-Moos bei Lambrechtshausen im Herzogthume Salzburg, und dessen Ausbeute für industrielle Zwecke; Bericht von Dr. Georg Thenius, Director des Torfverkohlungs-Etablissements daselbst.

(Schluß von S. 305 des vorhergehenden Heftes.)

Nebenproducte der Torf-Destillation.

I. Die Verarbeitung des Torftheeres zur Gewinnung des rohen leichten und schweren Oeles, sowie des Asphaltes.

Der von dem Theer-Reservoir abgelassene Torftheer muß vor seiner Destillation zur vollkommenen Abscheidung des Ammoniakwassers in große oben offene Fässer gebracht und mittelst Dampf geschmolzen werden; man läßt denselben hierauf erkalten, nimmt den erkalteten Theer von dem darunter befindlichen Wasser ab, und bringt ihn in ein neues Gefäß. Er wird hierauf nochmals mit Dampf geschmolzen unter Zusatz von etwas verdünnter Schwefelsäure, um die ammoniakalischen Producte zu entfernen. Dieser nochmals erkaltete Theer wird von neuem von der Flüssigkeit abgehoben, und mit 2 Proc. Aetznatronlauge von 15° Baumé wiederholt mit Dampf geschmolzen und ebenso erkalten gelassen.

Dieser alsdann erkaltete Theer hat bereits eine ziemlich feste Consistenz, und kann in diesem Zustande zur Destillation verwendet werden. Man bringt denselben hierauf in große gußeiserne Destillationsblasen, und zwar nicht mehr, als daß die Hälfte der Blase damit gefüllt ist, und schraubt alsdann den mit Lehm bestrichenen Deckel darauf. Im Anfange unterhält man ein sehr gelindes Feuer, um das Uebersteigen des Theeres möglichst zu verhindern, und hält zur Vorsicht stets einige größere Gefäße in der Nähe bereit, um sogleich dieselben unter das Abgangsrohr stellen zu können. Bei einer vorsichtigen Destillation geht zuerst Wasser mit leichtem Oele über, welches man in eine Florentinerflasche bringt, um das unter dem Oele befindliche Wasser durch das Abgangsrohr ablaufen zu lassen. So lange noch Oel und Wasser zusammen übergehen, schüttet man das Oel in ein besonderes Gefäß; sobald aber die letzten Wassertheile aus der Destillationsblase sich unter starkem Geräusche entfernen, setzt man ein neues Gefäß unter. Das mit dem Wasser zusammen übergegangene Oel ist das rohe leichte Torföl und besitzt ein spec.

Gewicht von 0,820 bis 0,830. In der Regel erhält man durchschnittlich von 100 Theilen Theer 8 bis 10 Thle. dieses leichten rohen Oeles. Bei der Entfernung der letzten Wassertheile aus der Destillationsblase muß auch das Feuer unter derselben verstärkt werden, bis das schwerere Oel anfängt überzugehen. Dieses jetzt übergehende Oel besitzt ein spec. Gewicht von 0,830 bis 0,860. Man läßt von diesem Oele in der Regel 8 bis 10 Proc. des destillirten Gewichtes des Theeres übergehen und mischt es mit dem zuerst erhaltenen leichten Oele. Es besitzt alsdann in der Regel ein durchschnittliches spec. Gewicht von 0,850. Die quantitative Ausbeute beider Oele von 100 Theilen Theer beträgt durchschnittlich 16 Thle. Es wird hierauf nochmals das Feuer verstärkt, und das jetzt übergehende schwere Oel wiederum besonders aufgefangen. Dieses besitzt ein spec. Gewicht von 0,890. Man läßt davon circa 30 Proc. übergehen und bringt dasselbe in große offene Bottiche in einen Keller. Das zuletzt übergehende Oel ist sehr paraffinhaltig und erstarrt sogleich, sobald es aus dem Abgangsrohre herausgelaufen ist. Um Verstopfungen des Kühlrohres zu verhindern, muß man zu dem Kühlwasser kein kaltes Wasser mehr zulaufen lassen, damit sich das Kühlwasser und die Kühlungsröhren etwas erwärmen. Dieses paraffinhaltige Oel beträgt 12 Proc. Es wird in den Keller gebracht und kann nach der vollkommenen Erkaltung sogleich gepreßt werden. Nachdem dieses paraffinhaltige Oel übergegangen ist, unterbricht man die Destillation, indem man das Feuer von dem Roste entfernt, und läßt die Destillationsblase 6 Stunden hindurch auskühlen; hierauf wird der Deckel derselben geöffnet, und der darin befindliche flüssige Asphalt in besondere, mit Lehm oder Thon ausgestrichene Formen von Gußeisen oder Holz, die man auseinander nehmen kann, ähnlich den Ziegelformen, gegossen. Man läßt die Masse ruhig erkalten, und schlägt die Formen alsdann auseinander. In diesen erhaltenen Blöcken wird der Asphalt in Handel gebracht oder zu anderen Zwecken verwendet. Die quantitative Ausbeute an Asphalt beträgt 16 bis 18 Proc. Bevor man in die Destillationsblase frischen Theer bringt, müssen die am Boden derselben noch befindlichen Schlacken herausgenommen werden, indem sonst bei der hierauf folgenden neuen Destillation mehr Feuerungsmaterial erfordert wird und ein Stoßen der Destillationsmasse sich bemerklich macht. Bekanntlich sind die Kohlenschlacken ein schlechter Wärmeleiter, und erfordern dadurch bei der Destillation mehr Feuerungsmaterial; außerdem bilden diese Schlacken, wenn sie bei mehreren Destillationen in der Blase zurückgelassen werden, eine sehr feste Kruste, welche sich nur mit Hammer und Stemmeisen herausschlagen läßt.

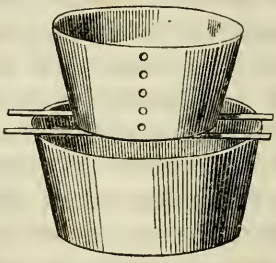
II. Die Reinigung des rohen leichten Torföles.

Bevor man zur Reinigung des rohen Torföles schreitet, ermittelt man im kleinen Maaßstabe den Kreosotgehalt desselben, indem man in einen graduirten in 100 Theile getheilten Glascylinder die Hälfte rohes Torföl bringt, alsdann die andere Hälfte mit 15° Baumé starker Aetznatronlauge füllt, und einige Zeit gut unter einander schüttelt. Man läßt hierauf die Flüssigkeiten absetzen und sieht alsdann, wie viel Theile Oel auf der Flüssigkeit sich befinden. Die fehlenden Theile vom rohen Oele haben sich mit der Aetznatronlauge vereinigt oder sind von derselben aufgelöst worden, und bestehen hauptsächlich aus Kreosot und Brandharzen. Durch diese Operation hat man den Gehalt an Kreosot und Brandharzen in dem rohen leichten Oele quantitativ ermittelt, und kann hierauf leicht die Quantität der zur Reinigung nothwendigen Aetznatronlauge ermitteln. Man schreitet hierauf zur Reinigung des rohen leichten Torföles, indem man 6 bis 8 Centner desselben in ein offenes, am besten älteres Oelfaß bringt, und die nöthige frisch bereitete Aetznatronlauge von 15 bis 18° Baumé zusetzt. Es wird hierauf die Flüssigkeit ununterbrochen mit einem hölzernen Rührer eine Stunde lang gemischt, worauf man sie ruhig absetzen läßt. Nach mehrstündiger Ruhe wird das obenauf schwimmende klare Oel vorsichtig in ein zweites reines Gefäß abgeschöpft, bis man auf die am Boden befindliche dicke, dunkle Aetznatronlauge kommt. Ist der Kreosotgehalt des Rohöles sehr groß, so muß diese Operation nochmals wiederholt werden. Die dabei erhaltenen kreosothaltigen Flüssigkeiten werden in besondere Gefäße gebracht, und später auf Kreosot verarbeitet, wobei man den Natrongehalt wieder gewinnen kann. Das von der Aetznatronlauge abgeschöpfte klare Oel bringt man in ein neues reines, inwendig mit gewalztem Blei ausgeschlagenes, oben offenes Faß, und setzt 5 Proc. concentrirte Schwefelsäure zu, rührt eine Stunde lang ununterbrochen das Oel mit der Schwefelsäure und läßt dann ruhig absetzen. Das klare Oel wird hierauf von der am Boden des Gefäßes befindlichen Schwefelsäure in ein zweites reines Gefäß abgeschöpft und mit 1 bis 2 Procent Aetznatronlauge von 15° Baumé gut gemischt. Die schwefelsäurehaltigen Flüssigkeiten gießt man auf gelöschten Kalk, und benützt denselben später zur Bereitung eines künstlichen Düngemittels. Das leichte Oel wird hierauf nochmals von der Aetznatronlauge vorsichtig abgehoben, und in eine reine gußeiserne oder kupferne Destillationsblase gebracht, in dieselbe noch 2 Proc. Aetznatronlauge von 20° Baumé geschüttet, und der mit Lehm bestrichene Deckel aufgeschraubt. Man unterwirft dieses Oel einer im Anfange sehr vorsichtigen langsamen Destillation bei sehr guter Kühlung. Das zu allererst übergehende leichte Oel

ist in der Regel von etwas gelber Farbe und mit etwas Wasser gemischt. Man bringt dasselbe in ein besonderes Gefäß und setzt erst ein neues reines Gefäß unter das Abgangsrohr, wenn das Oel vollkommen farblos übergeht. So lange das übergehende Oel ein specifisches Gewicht bis 0,820 besitzt, schüttet man dasselbe in einen gläsernen Ballon und mischt nach vollendeter Destillation das Oel. Es zeigt sich hierauf in der Regel ein specif. Gewicht von 0,815. Das zuletzt aus der Destillationsblase übergehende Oel ist etwas gelb gefärbt, und besitzt ein höheres specif. Gewicht; man verwendet dasselbe bei der Destillation des schweren oder Solaröles. Der in der Destillationsblase befindliche schwarze, ätznatronhaltige Rückstand wird herausgenommen und besonders aufbewahrt.

III. Die Reinigung des rohen schweren Torföles oder die Darstellung des Solaröles.

Das in den Keller gebrachte schwere rohe Oel wird, nachdem es vier Wochen lang zur Krystallisation des Paraffins stehen gelassen worden ist, von den Paraffinkrystallen auf nebenstehend abgebildete Weise abgelassen. Die Bottiche, in welche das schwere Oel gebracht wurde, haben nämlich an verschiedenen Stellen Löcher, welche durch Zapfen zugeschlagen werden. Man zieht nun, wenn man das Oel ablaufen lassen will, einen Zapfen nach dem anderen von oben angefangen heraus, wobei das Oel abläuft und das krystallisirte Paraffin in Blättern zurückbleibt. Die Reinigung des abgelaufenen schweren Oeles ist nun die nämliche wie bei dem leichten rohen Torföle, nur mit dem Unterschiede, daß man sehr oft etwas mehr Aetznatronlauge nehmen muß. Es wird zu diesem Zwecke wiederholt in offenen Bottichen mit Aetznatronlauge abgerührt, die Oele abgeschöpft, von neuem mit Aetznatronlauge behandelt, und das abgeschöpfte Oel mit 5 Proc. concentrirter Schwefelsäure eine Stunde lang gemischt. Das von der Schwefelsäure abgehobene schwere Oel wird ebenfalls mit 2 Proc. Aetznatronlauge von 18° Baumé gemischt, und entweder nochmals, nachdem es von der Aetznatronlauge abgehoben worden ist, mit 3 Proc. concentrirter Schwefelsäure gemischt, mit 1 Proc. Aetznatronlauge das abgehobene Oel abgerührt und hierauf in die Destillationsblase gebracht, oder man unterwirft das nur einmal mit Schwefelsäure behandelte Oel einer zweimaligen Destillation. Bei der Destillation des schweren Oeles geht im Anfange stets etwas leichteres über, welches bei



der Destillation des leichten Torföles in die Destillationsblase mit geschüttet wird. Das hierauf übergehende Oel besitzt im Anfange der Destillation eine wasserhelle Farbe und zeigt, wenn Alles gemischt ist, ein specifisches Gewicht von 0,835 bis 0,840; das später übergehende Oel ist von gelber Farbe und muß einer nochmaligen Rectification unterworfen werden. Die quantitative Ausbeute des reinen schweren Oeles beträgt circa 20 Proc. Der in der Destillationsblase befindliche schwarze, ätznatronhaltige Rückstand wird herausgenommen und in besonderen Gefäßen aufbewahrt, um später das Natron wieder gewinnen zu können.

IV. Die Reinigung des rohen Torfparaffins und die Gewinnung des Schmieröles.

Das in den Kellern in den Bottichen zurückgebliebene, in Blättern krystallisirte rohe Paraffin, von welchem das schwere Oel vollständig abgelaufen ist, wird in leinene und wollene Preßtücher eingeschlagen, und in einer hydraulischen Presse, welche im Keller aufgestellt ist, einem Drucke von 200,000 bis 300,000 Pfd. ausgesetzt. Man schlägt in der Regel zwölf Preßtücher mit rohem krystallisirten Paraffin ein; man kann jedoch auch mehr einschlagen, wenn man dünnere Preßkuchen herstellen will. Die vollständigere Pressung erreicht man bei dünneren Kuchen, kann jedoch dann in einer bestimmten Zeit nicht so viel Paraffin pressen als bei großen Kuchen.

Nachdem die Presse angetrieben worden ist, bleiben die Kuchen eine halbe bis $^3/_4$ Stunden darin stehen, während man die Presse öfters von neuem antreibt. Hierauf werden die Kuchen herausgenommen und die inzwischen neu vorbereiteten und eingeschlagenen Preßtücher mit Paraffin wieder herein gebracht. Die aus der Presse herausgenommenen Kuchen werden von den wollenen und leinenen Tüchern befreit und die Paraffinkuchen, welche theils gelb, braun und schwarz aussehen, in einen Kessel gebracht und mittelst Dampf geschmolzen. Man läßt hierauf die Flüssigkeit ruhig stehen, damit die Unreinigkeiten sich absetzen können, seiht das noch flüssige Paraffin in ein reines Gefäß und läßt erkalten.

Dieses rohe gepreßte Paraffin wird entweder noch im flüssigen Zustande mit 8 Proc. concentrirter Schwefelsäure behandelt, oder man setzt dem flüssigen Paraffin 8 Proc. gereinigtes leichtes Photogenöl zu und gießt die Masse in reine flache Holzbottiche. Nachdem die Masse erkaltet ist, wird sie gröblich zerkleinert, die pulverige Masse in gute reine, wollene und leinene Preßtücher gepackt und in einer reinen hydraulischen Presse mittelst eines Druckes von 500,000 Pfd. gepreßt, und eine Stunde lang die Preßtücher in der Presse gelassen. Das aus der Presse abfließende

dunkelgelb gefärbte dicke Oel wird besonders gesammelt, um das leichte Oel mittelst Destillation wieder zu gewinnen. Das bei der Pressung des rohen krystallisirten Paraffins von der Presse abgelaufene dunkelbraun gefärbte dicke Oel wird als Maschinenschmieröl in den Handel gebracht. Die bei der zweiten Pressung erhaltenen Paraffinkuchen besitzen eine viel hellere, fast weiße Farbe und werden von neuem geschmolzen, mit 50 Proc. Schwefelsäure behandelt, das darüber befindliche klare helle Paraffin abgeschöpft und mit 2 Proc. Aetznatronlauge behandelt. Hierauf wird es in Tafeln gegossen und nochmals zwischen wollenen Tüchern warm gepreßt. Der Druck der Presse wird hierbei bis auf 800,000 Pfd. gesteigert, und man läßt die Kuchen zwei Stunden lang in der Presse stehen. Nachdem die Kuchen erkaltet sind, werden sie aus der Presse genommen, wornach man die Tücher ablöst und das weiße durchscheinende helle Paraffin in einer Destillationsblase mit Dampf schmilzt, die warme Flüssigkeit eine halbe Stunde ruhig stehen läßt und das klare Paraffin durch ein reines Leintuch in ein reines Gefäß seiht. Nach dieser Operation ist das Paraffin zum Gießen der Kerzen fertig.

V. Die Paraffinkerzen-Fabrication.

Bei dieser Fabrication sind verschiedene Umstände zu beobachten, um gute und klare Kerzen zu erhalten. Man gießt dieselben am besten im Winter, weil dann das Paraffin schneller erhärtet und die Kerzen besser aus den Formen herausgehen.

Die erste und wichtigste Operation besteht darin, daß man die Kerzenformen von Metall inwendig gut putzt und zwar mittelst mit Oel angefeuchtetem Werg, welches um ein Holz gewickelt wird, das in die Formen gut paßt; später putzt man die Formen mit trockenem Werg aus, bis sie inwendig spiegelhell sind. Hierauf folgt das Einziehen der Dochte, welche vorher 2 bis 3 Minuten in eine verdünnte Auflösung von Wismuth in Salpetersäure gelegt, dann schnell herausgenommen, ausgedrückt und getrocknet werden. Die trockenen Dochte zieht man in die Formen, wie bei der Stearinkerzen-Fabrication, ein.

Das Paraffin wird hierauf in einem reinen Gefäße, am besten im Wasserbade, mit 2 Proc. reinem Stearin zusammengeschmolzen und die Unreinigkeiten absetzen gelassen; man seiht hierauf das flüssige Paraffin durch ein reines leinenes Tuch und benützt es alsdann zum Gießen. Neuerdings setzt man dem Paraffin 2 bis 3 Proc. japanesisches Wachs zu, wodurch die Kerzen etwas klarer werden. Wagenmann klärt das Paraffin mit Eiweiß und schmilzt es unter einer schwachen Chlorzinklösung um.

Inzwischen werden die Kerzenformen in Blechkästen, welche mit warmem Wasser angefüllt sind, eingehangen und das flüssige Paraffin in die Formen gegossen, nachdem sie sich gut erwärmt haben. Beim allmählichen Erkalten des Wassers und des flüssigen Paraffins ist ein Nachgießen in die Formen erforderlich, indem man sonst hohle Kerzen erhält. Dieses Nachgießen muß zwei bis dreimal wiederholt werden, und es haben zwei Gießer mit dieser Arbeit hinreichend zu thun. Sobald die Masse anfängt zu erkalten, gibt man die Kerzenformen in neue Blechkästen mit kälterem Wasser, und nach und nach in ganz kaltes; zuletzt werden die Formen, wenn es hinreichend kalt ist und kein Wind geht, an die Luft gehangen, um vollständig zu erkalten. Bei windigem Wetter springen die Kerzen gern, ebenso wenn man sie zu rasch erkalten läßt. Um zu sehen, ob die Kerze sich von der Form löst, drückt man auf die obere Masse der Kerze mit einem starken Holze; sobald sich ein Geräusch vernehmen läßt, hat sich die Kerze gelöst. Dieses Drücken mit einem Holze ist unbedingt bei allen Kerzen nothwendig, indem sie sonst nicht aus der Form herausgehen. Die Kerzen werden hierauf aus den Formen genommen, und das Endstück abgeschnitten. Hernach reibt man dieselben noch mit wollenen oder seidenen Tüchern, um ihnen einen größeren Glanz zu geben und etwaige Unreinigkeiten, welche von den Formen herrühren, zu entfernen.

VI. Die Gewinnung des Holzgeistes, des Ammoniaks und des rohen essigsauren Kalkes aus dem Torfammoniakwasser.

Das von dem Torftheer möglichst befreite Ammoniakwasser bringt man in große gußeiserne Destillationsblasen und setzt ihm eine hinreichende Menge abgelöschten Kalk zu, schraubt dann den Deckel auf und unterwirft die Mischung einer sehr vorsichtigen langsamen Destillation bei sehr guter Kühlung. Das übergehende Destillat, worin sich der Holzgeist und das Ammoniakwasser befinden, wird mit Schwefelsäure neutralisirt und nochmals einer Destillation unterworfen, wobei der Holzgeist übergeht und das schwefelsaure Ammoniak in der Blase zurückbleibt. Der Holzgeist enthält noch viele Wassertheile und wird hierauf, um ihn concentrirter zu erhalten, über geschmolzenes Chlorcalcium rectificirt. Bei der ersten Destillation des Torfammoniakwassers mit Kalk bleibt in der Destillationsblase der essigsaure Kalk in löslicher Form zurück; man filtrirt die Lösung, um die abgeschiedenen harzigen Theile zu entfernen und dampft vorsichtig unter immerwährendem Umrühren die Flüssigkeit ein. Der erhaltene essigsaure Kalk wird noch eine Zeit lang erhitzt, um die

brenzlichen öligen Theile zu entfernen, aber sehr vorsichtig, weil bei zu großer Hitze der essigsaure Kalk zersetzt wird. Dieser rohe essigsaure Kalk wird alsdann entweder verkauft oder man verwendet ihn zur Darstellung der reinen Essigsäure, indem derselbe aufgelöst, filtrirt, von neuem eingedampft und der trockene essigsaure Kalk mittelst Salzsäure in Retorten zersetzt wird; die hierbei erhaltene Essigsäure wird noch mehreren Rectificationen unterworfen, um sie vollständig rein zu erhalten.

VII. Die Gewinnung des rohen Torfkreosotöles und die Reinigung desselben.

Die bei der Reinigung der rohen leichten und schweren Torföle erhaltenen Aetznatronlaugen werden in einen großen Holzbottich gebracht, und nach und nach verdünnte Schwefelsäure zugesetzt, bis die dunkelbraun gefärbte Flüssigkeit hellgelb wird und sich bei fernerem Zusatz von Säure kein dunkelbraun gefärbtes Oel mehr abscheidet. Man trennt hierauf die ölige Flüssigkeit von der wässerigen, bringt erstere in ein neues Faß und wäscht das braune Oel wiederholt mit warmem Wasser, um die überschüssige Säure zu entfernen und läßt das Wasser ab; das braune kreosothaltige Oel wird alsdann in eine Destillationsblase gebracht, etwas Aetznatronlauge zugesetzt und der Rectification unterworfen. Man unterhält nun so lange die Rectification, bis circa 70 Theile helles rohes Kreosotöl übergegangen sind, worauf die Rectification unterbrochen und später der in der erkalteten Destillationsblase befindliche schwarzbraune Rückstand herausgenommen wird. Dieser Rückstand besteht hauptsächlich aus Brandharzen, welche durch die Aetznatronlauge zurückgehalten werden. Das erhaltene helle Kreosotöl bringt man in ein reines Faß und setzt 8 bis 10 Proc. englische Schwefelsäure, sowie $^1/_4$ bis $^1/_2$ doppeltchromsaures Kali zu und rührt die Flüssigkeiten eine Stunde lang gut mit einem hölzernen Rührer, läßt absetzen, schöpft das wieder dunkel gefärbte Kreosotöl in ein neues Gefäß von der darunter befindlichen dicken schwarzen Schwefelsäure ab und wäscht das Oel wiederholt mit Wasser. Das vom Wasser getrennte Oel wird nochmals in eine Destillationsblase gebracht, ihm wieder etwas Aetznatronlauge zugesetzt, und der Rectification unterworfen. Das Kreosotöl geht bei der zweiten Rectification bedeutend heller als bei der ersten über, jedoch muß das übergehende Rectificat noch zwei bis dreimal mit 1 bis 2 Proc. Schwefelsäure behandelt, mit Wasser gewaschen und rectificirt werden, wobei man das zuerst und das zuletzt übergehende Rectificat für sich auffängt und nur das mittlere zu der Kreosotbereitung verwendet.

Nach der vierten bis fünften Rectification ist dieses Kreosotöl fast

vollſtändig von Brandharzen befreit, und wird hierauf mit Aetzkalilauge von 1,12 ſpecifiſchem Gewicht verſetzt. Das ungelöst bleibende, oberhalb ſich ausſcheidende Eupionöl wird abgehoben und die Lauge längere Zeit gekocht, um alle flüchtigen nicht kreoſothaltigen Oele zu entfernen. Hierauf wird die Lauge mit Schwefelſäure verſetzt und das ſich abſcheidende Kreoſot in ein beſonderes Gefäß gebracht. Dieſe Operation mit Kalilauge und Schwefelſäure wird noch zwei bis dreimal wiederholt, worauf das Kreoſotöl mit Waſſer gewaſchen und in einer Glasretorte einer letzten Deſtillation unterworfen wird, wobei das Kreoſot vollkommen waſſerhell übergeht.

Das reine Torfkreoſot ſtellt eine waſſerhelle, das Licht ſehr ſtark brechende Flüſſigkeit dar und beſitzt ein ſpecifiſches Gewicht von 1,037. In ſeinen ſonſtigen Eigenſchaften gleicht es vollkommen dem Kreoſot aus Holz und kann ebenfalls zu arzneilichen Zwecken verwendet werden. Die bei den Reinigungen des rohen Kreoſotöles erhaltenen ſchwefelſauren Natron- und Kaliflüſſigkeiten werden eingedampft, um die Salze wieder zu gewinnen und an Glasfabriken zu verkaufen.

VIII. Die Darſtellung von verſchiedenen Rußſorten aus den harzigen, natronhaltigen Deſtillationsrückſtänden.

Die bei den verſchiedenen Deſtillationen und Reinigungen der Rohöle, ſowie des Kreoſots erhaltenen natronhaltigen, öl- und harzreichen Rückſtände werden mit Torfaſphalt gemiſcht und auf einer eiſernen Platte in einem beſonderen Rußofen verbrannt. Der ſich hierbei erzeugende Ruß wird in mehrere Kammern geleitet, wo er ſich von ſelbſt ſortirt; der feinſte Ruß befindet ſich in der hinterſten und der gröbſte in der erſten Kammer. Dieſer Ruß wird theils zur Fabrication bunter Papiere, theils zur Druckerſchwärze und zu vielen anderen techniſchen Zwecken verwendet. Durch Brennen des Rußes in geſchloſſenen Cylindern ſtellt man den calcinirten Ruß für Lithographen-Schwärze dar, welcher einen nicht unbedeutenden Handelswerth beſitzt. Von einem Centner dieſer Rückſtände erhält man 25 Pfund verſchiedene Rußſorten. Der auf der Eiſenplatte bleibende Rückſtand wird mit Waſſer ausgelaugt, um das Natron wieder zu gewinnen. In einem ſolchen Rußofen können auch die Schmier- und anderen Oele, wenn ſie keine Verwendung finden, verbrannt werden, nur mit dem Unterſchiede, daß man die Oele mittelſt eines eiſernen Rohres auf eine glühende Platte fallen läßt und den Luftzug gehörig regulirt.

IX. Die Gewinnung von Basen wie Anilin ꝛc. aus den rohen Torftheerölen.

Nicht alle Torfe enthalten in ihren Destillationsproducten solche Basen, aus welchen Farbstoffe hergestellt werden, sondern sie scheinen nur dann darin aufzutreten, wenn der Torf einen größeren Stickstoffgehalt besitzt und namentlich bei einer höheren Temperatur der Destillation unterworfen wird. Es ist daher nothwendig, daß man sich erst von der Anwesenheit dieser Basen durch nähere Untersuchung der rohen Torföle überzeugt. Man verfährt dabei folgendermaßen:

Die mit Wasser gewaschenen Torföle werden in ein großes, oben offenes Faß gebracht, und darin mit 10 Procent verdünnter Schwefelsäure versetzt; hierauf rührt man die Flüssigkeiten eine Stunde gut durch einander und läßt ruhig absetzen. Die Oele werden alsdann von der säurehaltigen Flüssigkeit abgeschöpft, und letztere in ein besonderes Gefäß gebracht. Diese Operation wiederholt man zu verschiedenen Malen mit neuen Quantitäten Theeröl, bis man eine hinreichende Menge der säurehaltigen Flüssigkeit erhalten hat; dieselbe bringt man dann in eine Bleipfanne und läßt sie längere Zeit kochen, um die flüchtigen Oele zu verjagen. Die erkaltete sehr trübe Flüssigkeit wird zunächst filtrirt, um sie von den ausgeschiedenen harzigen Bestandtheilen zu trennen und dem gelben Filtrat wird Aetznatronlauge von 20° Baumé zugesetzt, wobei das in der Flüssigkeit enthaltene schwefelsaure Ammoniak zersetzt wird und die basischen Körper sich auf der Oberfläche theils in butterartiger, theils in öliger Consistenz abscheiden. Diese obenauf schwimmenden Basen werden in ein besonderes Gefäß abgeschöpft und die Flüssigkeit, in welcher sehr viel Flocken vertheilt sind, wird durch Papier filtrirt. Die auf dem Filtrum zurückbleibenden Basen werden den übrigen zugefügt und das Filtrat wird in einer Blase der Destillation unterworfen, wobei das Ammoniak zuerst übergeht, und später noch einige flüchtige Basen, wie das Pyridin, welche in Wasser löslich sind und sich erst bei Zusatz von starker Aetznatronflüssigkeit ausscheiden. Man bewahrt diese besonders auf und löst die übrigen Basen nochmals in verdünnter Schwefelsäure, filtrirt und scheidet wiederum mit Aetznatronlauge aus. Diese Operation wird mehrmals wiederholt und nach der dritten Ausscheidung werden die Basen mit festem Aetzkali behandelt, um die letzten Wassertheile zu entfernen. Man unterwirft sie hierauf einer fractionirten Destillation in Glasretorten. Nach viermaliger Fractionirung sind die Basen rein genug, um sie zur Darstellung der Farben verwenden zu können.

Kostenanschläge zur Gewinnung von Torf.

I. Gewinnung von Stichtorf in Biermoos.

Ein guter Stecher in Biermoos sticht in der Woche 20 bis 24,000 Stücke Torf, wobei er einen Gehülfen oder Gehülfin hat, die den gestochenen Torf auf die Auslegeplätze bringen.

Für 1000 Stücke Stichtorf erhält ein jeder Stecher 50 Kreuzer neue öster. Währ. für das Stechen und eben so viel für Trocknen und Maganiziren, wobei von jedem Stecher 60 Stücke bei 1000 Stücken gratis gestochen werden müssen, um den Abfall zu decken, und 1000 Stücke Torf vollkommen magazinirt werden können.

Zur Gewinnung eines Quantums von 9,000,000 Stücken Stichtorf in einem Sommer sind 36 Stecher nebst ihren Gehülfen nothwendig. Dieselben erhalten die nöthigen Werkzeuge, wie Stecheisen, Schaufeln, Gabeln, Haken und Karren, unentgeldlich von dem Unternehmer. Die Auslegeplätze für den Torf richten besondere Arbeiter her, welche von dem Unternehmer bezahlt werden.

Obige 36 Stecher können wöchentlich 720,000 und in 3 Monaten 8,640,000 Stücke Torf erzeugen.

Hierbei ist jedoch angenommen, daß ein Stecher durchschnittlich wöchentlich bloß 20,000 Stücke sticht, während viele Stecher in dem gleichen Zeitraume 24,000 Stücke stechen, wodurch jedenfalls so viel Stichtorf erzeugt wird, um obige 9,000,000 Stücke vollständig zu liefern.

Die Kosten derselben stellen sich wie folgt:

9,000,000 Stücke Torf zu stechen, trocknen und magaziniren	9000 fl. neue öster. W.
für Abräumen des Moores und Instandhaltung der Wasserabzugsgräben	500 „
für Werkzeuge und Instandhaltung derselben . . .	200 „
für Instandhaltung der Magazine	300 „
für einen Aufseher oder Torfmeister	500 „
für Zinsen des Betriebscapitals	560 „
für Steuern und Abgaben	100 „
Nebenkosten für die Arbeiter, wie ärztliche Behandlung und Arzneien	100 „
Reserve	500 „
	11,760 fl. neue öster. W.

1000 Stück Biermoostorf wiegen durchschnittlich 8 Centner, folglich 1,000,000 = 8000 Centner, 9,000,000 = 72,000 Centner; demnach kostet ein Centner lufttrockener Torf in Biermoos 16,33 Kreuzer neue öster. Währung.

II. Gewinnung von Stichtorf nach Berechnung des Herrn Prof. Dr. August Vogel.

Derselbe führt hierüber Folgendes an:

Bei einer jährlichen Production eines Quantums von 60,000 Ctrn. lufttrockenen Torfes, welche einer Masse von 300,000 Kubikfuß oder 11,000,000 Stücken à 280 Kubikzoll Inhalt entsprechen, wobei 9 Procent Verlust des Torfes beim Trocknen und Einbringen gerechnet sind, folglich 12,000,000 Stücke gestochen werden müssen, erwachsen folgende Kosten:

Für Arbeitslöhne zum Stechen und Trocknen obigen Quantums (per Centner 6,9 kr.)	6910 fl. Reichsw.
Nebenkosten:	
Abräumen des Moores unter der Voraussetzung, daß ein Theil dieser Kosten durch den Ertrag an Holz und Wurzeln gedeckt werde	50 „
Kosten der Magazine	600 „
Nebenkosten für die Arbeiter, für ärztliche und polizeil. Fürsorge	100 „
für Werkzeuge	200 „
für Aufsicht und Direction	700 „
für Zinsen und Betriebscapital per Jahr . . .	266 „
für Steuern und Abgaben	50 „
Reserve	500 „
Zusammen	9376 fl. Reichsw.

Die Nebenkosten betragen eine Summe von 2466 fl., was 2,4 kr. per Centner ausmacht. Mit Einschluß der Bodenrente betragen also die Selbstkosten 12,3 kr. per Centner.

Der Verfasser erlaubt sich hierbei zu bemerken, daß ihm die Summe von dem angesetzten Arbeitslohne für Torfgewinnung von 6910 fl. etwas zu niedrig erscheint, und dieselbe jedenfalls nur bei sehr billigen Accorden, welche mit einzelnen Partieführern der Torfstecher abgeschlossen worden sind, möglich ist.

Nach Dr. Vogel's Berechnungen kostet ein Centner lufttrockener Torf 12,3 kr. Reichsw. oder circa mit Bodenrente.	18 kr.	neue öster. Währ.
Nach des Verfassers Berechnung kostet ein Centner lufttrockener Biermoostorf ohne Bodenrente . .	16,19 kr.	„ „

III. Berechnung der Kosten der Fabrication von condensirtem Torf mit der Schlickeysen'schen Maschine in Biermoos bei Fabrication von 25,000 Stücken Torfziegel per Tag.

Graben des Torfes 6 Mann à 80 kr. n. öster. W.	4 fl.	80 kr.	n. öster. Währ.
Anfahren der Torfmasse zur Maschine und Abladen, 4 Mann à 80 kr. n. öster. W. . . .	3 „	20 „	
Einräumen in die Maschine, 1 Mann . .	— „	80 „	
Abschneiden der Torfmasse, 1 Mann . .	— „	80 „	
Abfahren der fertigen Torfziegel, 10 Personen à 50 kr.	5 „	— „	
ein Maschinist per Tag	1 „	50 „	
Feuerungsmaterial	4 „	— „	
Trocknen und Magaziniren von 25,000 Stücken à 1000 = 50 kr.	12 „	50 „	
	32 fl.	60 kr.	n. öster. Währ.

Es stellen sich demnach folgende Kosten:

Betriebscapital zur Erzeugung des Torfes, bei 150 Arbeitstagen à 32 fl. 60 kr.	4890 fl. —	kr. n. öster. W.
Gehalt eines Werkführers	800 „ —	„
für Erneuerung und Abnützung der Maschine und Utensilien	500 „ —	„
Reserve	500 „ —	„
Summe des ganzen Betriebscapitals	6690 fl. —	kr.
Hierzu kommen noch die Zinsen des Anlagecapitals der Maschine und der Gebäude:		
Maschine . . . . . 5000 fl.		
Gebäude . . . . . 3000 „		
für Werkzeuge u. sonstige Einrichtungen 2000 „		
10,000 fl.		
5 Proc. Zinsen des Anlagecapitals von 10,000 fl. . .	500 fl. —	kr.
5 Proc. Zinsen des Betriebscapitals	334 „ 50	„
	7524 fl. 50	kr. n. öster. W.

In 150 Arbeitstagen liefert obige Maschine 3,750,000 Stücke Torf, wovon 1 Stück durchschnittlich 1 Pfd. wiegt, daher dieses Quantum 37,500 Centner repräsentirt.

Nach obiger Aufstellung kostet demnach ein Centner lufttrockener Maschinentorf $20^1/_2$ kr. oder 1000 Stücke gleich 10 Ctr. 2 fl. 5 kr. neu öster. Währ.

Bei vorstehender Berechnung ist eine künstliche Trocknung des Torfes nicht in Anschlag gebracht, sondern der Betrieb bloß auf die Sommermonate berechnet worden.

Bei weitem günstiger würde sich die Fabrication stellen, wenn man den größten Theil des Jahres hindurch arbeiten kann, was bei künstlichen Trockenanstalten der Fall ist.

Bei zwei der vorstehenden Berechnungen hat der Verfasser die Verzinsung des Torflandes außer Acht gelassen. Wenn man annimmt, daß ein derartiges Unternehmen einen Flächeninhalt von 200 niederösterreichischen Jochen besitzt und das Joch 300 fl. im Ankaufspreise gekostet hat, so wären 60,000 fl. zu verzinsen, folglich zu 5 Proc. = 3000 fl. Zinsen.

Demnach würden bei Kostenanschlag Nr. I zu den 11,760 fl.
die 5 Proc. Zinsen von 60,000 fl. zu rechnen seyn mit 3,000 „

Zusammen 14,760 fl.

und 1 Ctr. Biermoostorf loco Biermoos $20^1/_2$ kr. n. öster. Währ. kosten.

Nach Hrn. Dr. Vogel's Berechnung, Kostenanschlag Nr. II, würde 1 Ctr. lufttrockener Torf 12,3 Kreuzer Reichswährung oder 18 Kreuzer neue öster. Währ. kosten.

Nach Kostenanschlag Nr. III stellt sich 1 Ctr. Maschinentorf in Biermoos auf 28 Kreuzer neue öster. Währ.

Hieraus ist ersichtlich, daß nach Dr. Vogel's Berechnung die Erzeugung des Torfes in Bayern um $2^1/_2$ Kreuzer neue öster. Währ. billiger kommt als in Oesterreich.

Der Verfasser hat sich schon erlaubt zu bemerken, daß Hr. Dr. Vogel die Arbeitslöhne für Stechen und Trocknen des Torfes sehr niedrig angesetzt hat, und daß darin wohl hauptsächlich der Unterschied zu suchen ist.

Es kommt nun hauptsächlich darauf an, wie hoch der Verkaufspreis des Torfes ist, um den Reinertrag darnach zu bemessen.

1) Bei einem Verkaufspreise von 2 fl. neue öster. Währ. per 1000 Stücke loco Biermoos stellt sich ein Reinertrag oder Dividende von 18 Proc. heraus.
2) Wenn der bayerische Torf loco Torfstich per 1000 Stücke gleich 8 Centner mit 2 fl. Reichswährung verkauft wird, so ergeben sich 17 Proc. Dividende oder Reinertrag.
3) Verkauft man den Maschinentorf loco Torfstich per 1000 Stücke = 10 Ctr. mit 3 fl. 50 kr. neue öster. Währ., oder den Centner zu 35 kr. neue öster. Währ., so ergibt sich ein Reinertrag von 13,9 Proc.

Es ist wohl schwerlich anzunehmen, daß man den Maschinentorf höher verwerthen kann als den Centner mit 35 Kreuzer loco Torfstich, indem die Transportkosten nach entfernteren Orten jedenfalls sehr bedeutend sind, und diese Fabrication sich nur in der Nähe von größeren Städten rentiren kann, oder wenn man den Torf an Ort und Stelle zu Kohle und Theer verarbeitet.

Es folgt hier noch zur Vergleichung die Kostenberechnung der Herstellung von Maschinentorf bei Anwendung einer Schlickeysen'schen

Ziegelpresse nach den von Hrn. Bergmeister Wilhelm Leo in seiner Schrift über das gesammte Torfwesen aufgestellten Berechnungen.

Die Löhne gestalten sich per Tag wie folgt:

6 Mann à 48 kr. zum Graben des Torfes . . .	4	fl. 48	kr. Reichsw.
2 Mann à 48 kr. zum Anfahren zur Maschine u. Abladen	1	„ 36	„
1 Mann à 48 kr. zum Einreiben der Masse . . .	—	„ 48	„
1 Mann à 48 kr. zum Abschneiden der Ziegel . .	—	„ 48	„
1 Mann à 48 kr. zum Abfahren der Ziegel . . .	—	„ 48	„
1 Mann à 48 kr. zum Umsetzen der Ziegel . . .	—	„ 48	„
	9	fl. 36	kr. Reichsw.

oder per Centner lufttrockenen Torf = 1,788 Kreuzer, wobei angenommen worden ist, daß die in einem Tage verarbeitete Torfmasse lufttrocken 322 Centner ergibt.

Hierzu treten noch folgende Posten für die Jahresrechnung:

für Maschinen	1000	fl. Reichsw.
für Gebäude und sonstige Einrichtungen . . .	1500	„
Gehalt des Werkführers	800	„
Gehalt des Maschinisten	300	„
für Utensilien	500	„
Betriebscapital von 5000 fl. à 5 Proc. . . .	250	„
Reserve	500	„
Zusammen	4850	fl. Reichsw.

oder für 200 Arbeitstage à 322 Centner in runder Summe 60,000 Ctr. = 4,8 Kreuzer per Centner.

Bei Anwendung einer Schlickeysen'schen Ziegel-Preßmaschine stellt sich die Maschinenanlage um 1000 fl. noch höher, so daß der Centner Torf an Erstehungskosten mit 5 Kreuzer anzusetzen ist.

Hr. Bergmeister Leo gibt die Kosten für den Centner lufttrockenen Torf ohne Schlickeysen'sche Maschine in runder Summe auf 8 kr. an, mit Schlickeysen'scher Maschine in runder Summe auf 7 Kreuzer. Nach seiner Berechnung ergibt sich demnach bei Production von 60,000 Ctr. Torf mit der Schlickeysen'schen Maschine eine Ersparniß von 1000 fl.

Aus den vorausgehenden Berechnungen des Verfassers ersieht man, daß ein nicht unbedeutender Unterschied bei der Berechnung der Arbeitslöhne sich herausstellt, wenn man dieselben mit den von Hrn. Bergmeister Leo aufgestellten vergleicht, denn

1) sind zum Anfahren der Torfmasse zur Maschine und Abladen derselben 2 Mann mehr erforderlich;
2) ist zum Abfahren der fertigen Torfziegel unbedingt mehr als eine Person nothwendig;
3) sind die Kosten für Trocknung und Magazinirung gar nicht in Anschlag gebracht, welches auch eine bedeutende Rubrik ist;

4) ist für Feuerungsmaterial der Maschine nichts angesetzt.

Einen großen Unterschied bei diesen Berechnungen dürfte wohl der Umstand bedingen, daß nach Bergmeister Leo's Berechnung der Maschinentorf sogleich auf Reale der Trockenanstalten geschafft wird, während bei der Berechnung des Verfassers derselbe im Freien ausgelegt ist und daher mehr Arbeitslöhne erforderlich waren. Dessenungeachtet hält der Verfasser die von Hrn. Bergmeister Leo aufgestellten Berechnungen für zu niedrig.

Kostenanschlag zur Errichtung einer Torfkohlen- und Theer-Fabrik.

Für Ankauf von 200 Jochen uncultivirten Torflandes à 300 fl.		60,000 fl. n. öster. W.
für Herstellung von Straßen, Entwässerungsarbeiten und Ausstockung des Moores	10,000 fl.	
für einfache Torfmagazine mit Ladendach zur Unterbringung von 15,000,000 Stücken Stichtorf oder 120,000 Centnern	5000 „	
für Rolleisenbahnen von Holz mit Eisenbeschlägen	5000 „	
für Rollwägen und Werkzeuge zum Torfbetrieb	3000 „	
für eine künstliche Trockenanstalt	10,000 „	
für Torfkohlenmagazine	500 „	
für Theer- und Oelmagazine	1000 „	
für Vortrockenanstalten	5000 „	
für das Hauptfabrikgebäude	14,000 „	
für Wohngebäude für die Beamten	4500 „	
für Arbeiterwohnungen	2000 „	
für einen Stall nebst Wagenschuppen	1500 „	
für einen Keller	3000 „	
für einen Brunnen	500 „	
Innere Einrichtung.		
Für 12 Retortenöfen, per Ofen 3 Retorten, zusammen 36 schmiedeeiserne Retorten nebst Condensations-Vorrichtung und Theerkästen	25,000 „	
für Kühlapparate für die Torfkohlen	1200 „	
für 2 große eiserne Destillationsblasen à 500 fl.	1000 „	
für 2 Rectificationsblasen von Kupfer à 400 fl.	800 „	
hierzu die nöthigen Kühlvorrichtungen, Kupferschlangen für 4 Destillationsblasen	1000 „	
für Erneuerung der Destillationsblasen	2000 „	
für 2 hydraulische Pressen à 500 fl.	1000 „	
für Fässer und diverse Geräthschaften	2000 „	
für 2 Pferde nebst Wägen	1000 „	
		100,000 fl.
Summe des ganzen Anlagecapitals		160,000 fl. n. öster. W.

Kostenberechnung der Verkohlung des Torfes in Biermoos bei einer Anlage von 36 Retorten.

In einer Retorte werden in vier Stunden 120 Pfund Torf abdestillirt, folglich in 24 Stunden 720 Pfund.

Man benöthigt daher täglich oder in 24 Stunden für 36 Retorten 259 Centner 20 Pfd. Destillationstorf.

Nimmt man 300 Arbeitstage an, so ergibt sich ein Quantum von 77,760 Ctrn. Destillationstorf, welches einem Quantum von 9,720,000 Stücken Stichtorf entspricht, wenn man 1000 Stücke zu 8 Centnern annimmt.

Zur Destillation dieses Quantums Torf ist ein Drittel Heizmaterial erfahrungsgemäß erforderlich, was demnach 3,260,000 Stücken entspricht. Es sind daher zur Inbetriebsetzung der 36 Retorten im Ganzen Heiz- und Destillationstorf 12,980,000 Stücke Stichtorf oder circa 13,000,000 erforderlich.

Dieses Quantum würde 104,000 Centnern entsprechen. Es ergibt sich demnach folgende Kostenberechnung der Ausgaben bei der Fabrication von Torfkohle und Theer:

Für 13,000,000 Stücke Stichtorf = 104,000 Centner à 16,33 Kreuzer n. öster. W. zur Heizung und zur Destillation des Torfes circa	17000 fl. neue öster. W.
Arbeitslöhne für Destillation u. Herbeischaffung des Torfes	9000 „
für Verarbeitung des Theeres	1500 „
für Chemikalien zur Verarbeitung des Theeres . .	2000 „
für Gehalte (Director, Buchhalter und Kanzellist) .	4000 „
für Steuern, Stempel	1200 „
für Regie, Fuhrwerk	2000 „
für diverse Ausgaben	2000 „
Reservefond und Amortisation	2000 „
Summe der Ausgaben	40,700 fl. neue öster. W.

Einnahmen.

Für 31,104 Centner Torfkohlen à 1 fl. 50 kr. .	46,656 fl. neue öster. W.
für 3110 Centner Theer à 8 fl. durch Verarbeitung zu Photogen, Solaröl und Paraffin . . .	24,880 „
für Nebenproducte, wie essigsaurer Kalk, Ammoniak und Farbstoffe	3000 „
Zusammen	74,536 fl. neue öster. W.
Summe der Einnahmen	74,536 fl.
„ „ Ausgaben	40,700 „
Reingewinn	33,836 fl. neue öster. W.

Von dem Reingewinn per		33,836 fl. neue öster. W.
sind in Abrechnung zu bringen:		
5 Proc. Zinsen von 60,000 fl. für Grund und Boden	3000 fl.	
5 Proc. Zinsen des Anlagecapitals von 100,000 fl.	5000 „	
5 Proc. Zinsen von 40,000 fl. Betriebscapital	2000 „	10,000 fl.
	Bleibt Dividende	23,836 fl. neue öster. W.

gleich 11,9 Procent.

CI.

Ueber einen neuen Apparat zur Extraction von Fetten und Oelen vermittelst Schwefelkohlenstoffs; von Dr. Georg Lunge in Breslau.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Seit mehreren Jahren hat man sich vielfach damit beschäftigt, die Anwendung des Schwefelkohlenstoffes zur fabrikmäßigen Extraction von Fetten und Oelen durch geeignete Apparate zu ermöglichen. Einige dieser Apparate sind durch Patentbeschreibungen in die Oeffentlichkeit gekommen, z. B. die von Deiß,[71] Seyferth[72] und Löwenberg erfundenen, über andere hat hingegen nichts sicheres verlautet, z. B. meines Wissens über den von J. G. Hofmann in Breslau; kürzlich wurde noch in diesem Journal[73] die Beschreibung eines sehr interessanten Apparates von Moison mitgetheilt, welcher speciell für Wolle bestimmt ist.

Ob die Anwendung des Schwefelkohlenstoffs zur Gewinnung des Rüböles aus dem Repssamen die mechanische Auspressung desselben wird verdrängen können, lasse ich dahingestellt; dagegen spricht besonders der Umstand, daß es allen Bemühungen zum Trotze noch keineswegs gelungen ist, den Extractionsrückstand als Viehfutter zu verwerthen, während doch unter den jetzigen Umständen gerade die Repskuchen ein sehr bedeutendes Moment für die Calculation des Oelfabrikanten abgeben müssen.

---

71 Polytechn. Journal Bd. CLIX S. 436.
72 Polytechn. Journal Bd. CXLVIII S. 268.
73 S. 290 in diesem Bande.

Der Hauptvorwurf, welchen man der alten Methode machen konnte, daß nämlich ein zu großer Theil des Oeles in den Preßkuchen zurück blieb und in diesen nur unzureichend verwerthet wurde, kann jetzt nicht mehr in derselben Strenge aufrecht erhalten werden, da man durch doppeltes Pressen und Vervollkommnung der Pressen selbst dahin gekommen ist, das Oel bis auf wenige Procente zu gewinnen; in demselben Grade ist natürlich der Vorzug der chemischen Oelgewinnungsmethode geringer geworden, und die allgemeine Ansicht scheint bis jetzt noch die zu seyn, daß die geringe Mehrausbeute bei der letzteren Methode den Verlust am Werthe der Oelkuchen nicht deckt.

Ich will nicht unerwähnt lassen, daß allerdings einige Fabrikanten ihre Rückstände so weit von Schwefelkohlenstoff befreien sollen, daß sie zum Viehfutter tauglich bleiben; es scheint aber, daß sich bis jetzt ihr Product wegen des allgemein dagegen herrschenden Vorurtheils den Markt nicht erobern konnte.

Unter bestimmten Bedingungen scheint es jedoch unzweifelhaft, daß man für die Rüböl- (resp. Leinöl-) Gewinnung mit Vortheil von Schwefelkohlenstoff-Apparaten Gebrauch machen würde, nämlich in kleineren Fabriken, in welchen der einzelne Gutsbesitzer sein Product verarbeitet, welcher auch die erhaltenen Rückstände selbst verfüttern kann; einerseits fallen hier die Vorurtheile des Großhandels gegen die ungewöhnliche Form der Oelkuchen weg, andererseits sind die Anlagekosten eines chemischen Apparates bedeutend geringer, als die einer Oelmühle mit hydraulischen Pressen; vor allem gilt dieß gerade von dem später von mir zu beschreibenden Apparate.

Viel einfacher steht die Sache bei der Entfettung der Wolle, sowohl der rohen, als auch der sogenannten Ausputzwolle, welche in den Tuchfabriken in enormer Menge abfällt. Das Fett der rohen Wolle hat man bis jetzt wohl allgemein verloren gegeben, und dabei, wenn man nicht Urin zur Wäsche anwendete, noch Soda oder Seife verbraucht, ungerechnet die verschiedenen Waschpulver, welche wohl großentheils auch nur aus Soda bestehen. Die Extraction mit Schwefelkohlenstoff erlaubt es hier, ohne Verlust des Entfettungsmittels das Fett selbst zu gewinnen, gewährt also einen doppelten Vortheil. Das Fett, welches man aus der rohen Wolle erhält, ist freilich so dunkel und übelriechend, daß man es kaum anders als zu Wagenschmiere verwenden kann; immerhin hat es doch aber seinen Werth, welcher durchaus nicht zu vernachlässigen ist, da die Quantität des Fettes namentlich in den feineren Wollen eine sehr beträchtliche ist.

Die Ausputzwolle gab man früher ganz verloren; jetzt entfettet man

sie wohl an den meisten Orten, gewinnt aber dabei das Fett gar nicht oder nur sehr unvollständig; besonders klagt man aber, daß bei dem Entfettungsverfahren (Waschen mit alkalischen Laugen, Peitschen mit Thon 2c.) ein enormer Verlust an Wollfaser stattfinde. Bei dieser Industrie dürfte die Verwendung des Schwefelkohlenstoffs am unzweifelhaftesten von Vortheil seyn.

Ich gehe nun zur Beschreibung eines von mir erfundenen Apparates über, dessen Neuheit in Idee und Construction durch die Verleihung eines Patentes von Seiten der preußischen Regierung (vom 17. Januar 1862) anerkannt worden ist. Sein Princip ist, daß das zu entfettende Material (Wolle, Reps, Leinsamen 2c.; ich werde dafür der Kürze halber fortan nur den Ausdruck: „Wolle" gebrauchen) in einen Cylinder gebracht wird, welcher in einen anderen Cylinder concentrisch eingeschachtelt ist; der Raum zwischen beiden Cylindern ist mit Wasser gefüllt, und dient einmal als Wasserbad zum Erhitzen, das anderemal als Kühlvorrichtung, so daß ohne Wechsel des Platzes und Apparates die Wolle darin erst mit Schwefelkohlenstoff behandelt und dann von demselben durch Destillation befreit werden kann; selbstverständlich ist sie im Innern des kleineren Cylinders auf einem Siebe ausgebreitet, damit das Fett davon abfließen kann. Eine fernere Eigenthümlichkeit des Apparates ist die, daß bei ihm ausschließlich Wasserverschlüsse angewendet sind, welche nicht allein die billigsten, sondern auch die vollkommensten Dichtungen gegen Schwefelkohlenstoff sind, bei dem man ja Firniß, Kautschuk 2c. nicht anwenden kann; auch sind sie stets in einem Augenblicke gelöst und wieder hergestellt. Sodann ist die Quantität des in Arbeit befindlichen Schwefelkohlenstoffs verhältnißmäßig ganz unbedeutend und größere Vorräthe von demselben sind durchaus nicht erforderlich, was die Sicherheitspolizei und die Feuerversicherungsgesellschaften gewiß nicht übersehen werden. Endlich ist auf die Billigkeit des Apparates aufmerksam zu machen, welcher ganz und gar aus Zinkblech herzustellen ist (Eisenblech ist nicht allein wegen des höheren Preises, sondern auch wegen der Gefahr des Rostens weniger anzurathen, obwohl es von Schwefelkohlenstoff so wenig als Zink angegriffen wird); dann auch auf seine einfache Construction und Behandlung, die ihn z. B. von dem Löwenberg'schen Apparate zu seinem Vortheil unterscheidet.

Fig. 16 zeigt den Apparat in einem Durchschnitte durch die Mitte der Cylinder, Fig. 17 einen darauf senkrechten Durchschnitt, welcher später seine Erläuterung findet.

A, A', A" sind drei übrigens völlig gleich eingerichtete Cylinder von Zinkblech mit doppelten Wänden und Boden; der innere Cylinder wird

in dem äußeren durch ringförmige, durchbrochene Träger a, a festgehalten. Bei b sind ringförmige, stärkere Träger, welche zur Aufnahme der Siebe B, B' und B" bestimmt sind. Diese Siebe haben beinahe dieselbe Weite, wie die inneren Cylinder; sie können übrigens aus durchlöchertem Zinkblech oder auch aus Korbgeflecht u. dgl. bestehen. Wenn sehr dicht zusammenliegendes Material, z. B. zerquetschter Reps, zu extrahiren ist, so werden am zweckmäßigsten im Innern des Siebes noch einige dem Boden parallele, durchbrochene Scheidewände angebracht, welche man einzeln herausheben kann, so daß das Material immer nur in dünneren Schichten liegt und die Extraction vollständig vor sich geht; in den Raum zwischen beiden Cylindern führt bei c ein Wasserzuleitungsrohr mit Hahn; bei d ist ein Rohr zum Abfließen des Wassers angebracht. Ferner tritt in diesen Zwischenraum noch ein am Ende offenes Dampfrohr ein, welches durch den Hahn e abgesperrt werden kann. Der Dampf kann auch durch den Hahn f in die bleierne Schlange g eintreten, welche gleichfalls am Ende offen und außerdem noch an vielen Stellen durchlöchert ist; die Löcher bringt man am besten auf der Unterseite der Schlange an. Ein Rohr mit Hahn h führt aus dem inneren Cylinder nach außen, in der Wandung des äußeren Cylinders dicht eingelöthet. Ein Deckel i schließt den inneren Cylinder dergestalt, daß sein vorstehender Rand in den Zwischenraum zwischen beiden Cylindern eingreift und einen Wasserverschluß bildet; um den nöthigen Druck ausüben zu können, muß dieser Rand 10 — 12" breit seyn. Der Deckel hat in der Mitte eine kreisrunde Oeffnung, um welche zwei concentrische Röhren angebracht sind (ebenfalls 10 — 12" hoch), zwischen welche zwei ähnliche der Verbindungsröhren k eingreifen, deren Zweck später deutlich werden wird; alle diese kleinen ringförmigen Zwischenräume werden mit Wasser gefüllt und dienen als Wasserverschlüsse. Daß überall die eingreifende Röhre nicht nur zwischen die concentrischen Röhren der Deckel greift, sondern noch eine andere Röhre in die innere Deckelröhre hereinragt, hat den Zweck, daß der sich verdichtende Schwefelkohlenstoff nicht in die ringförmigen Wasserverschlußräume eindringen kann, sondern direct in das Innere der Cylinder hineinlaufen muß. Die Deckelöffnung ist mit einer Brause überspannt.

C ist ein Bottich, welcher ein weites Schlangenrohr l von Zink enthält; sein Boden ist noch einige Fuß über den Deckeln der Cylinder A, doch ist der Deutlichkeit wegen seine Unterstützung auf der Zeichnung fortgelassen. Auch dieser Bottich ist, wie man sieht, mit Wasserzuleitung bei m und Ableitung bei n versehen. Die Schlange l hat an ihren beiden Enden knieförmige, aus dem Bottich herausragende Ansätze o und p, welche aus ganz eben solchen concentrischen Systemen von Röhren be-

stehen, wie die in der Mitte der Deckel i angebrachten sind, und welche ebenfalls den Zweck haben, die Verbindungsröhren k vermittelst Wasserverschluß aufzunehmen.

In Fig. 17 bedeutet A einen der eben beschriebenen Cylinder; D ist ein cylindrisches Gefäß von Zink- oder Eisenblech mit falschem Boden r (welcher von unten besser unterstützt werden muß, als es die Zeichnung zeigt). Dieses Gefäß hat wiederum einen Ansatz von concentrischen Röhren s, ferner in seinem Deckel, dessen Wasserverschluß man aus der Figur ersieht, ein Wasserzuleitungsrohr mit Hahn t und am Ende mit einer Brause versehen, sodann ein unten und oben offenes Ableitungsrohr u und am Boden einen Ablaßhahn v, welcher in die Flasche E mündet. Der Raum über dem Doppelboden r bis zum Deckel ist mit Kohksstücken oder dergl. gefüllt.

Der Gebrauch des Apparates ist folgender. Wenn man die ganze Operation beginnen will, so gibt man in einen der Apparate, z. B. A, die erforderliche Menge Schwefelkohlenstoff, welche für jede bestimmte Dimension ein für allemal durch den Versuch zu ermitteln ist und nachher in fortwährender Thätigkeit bleibt, da ein nennenswerther Verlust nicht stattfindet. Sie beträgt selbst bei großen Apparaten nur einige Centner, was, wie bemerkt, ebenfalls ein Vortheil dieses Apparates ist. Durch Oeffnen des Hahnes c füllt man die doppelte Wandung mit Wasser und schließt c wieder. Ferner wird ein anderer Cylinder, z. B. A", mit Wolle beschickt (ich gebrauche auch hier und sonst später den Ausdruck „Wolle" statt aller von Fett oder Oel zu befreienden Körper), indem man den Deckel i abnimmt, den Korb B" heraushebt, mit Wolle füllt und ihn sowie den Deckel wieder einsetzt; dann läßt man auch hier durch Oeffnen von c Wasser in den Doppelboden ein. Endlich verbindet man noch durch die weiten Doppelknieröhren k,k den Apparat A mit dem oberen Ende der Kühlschlange l bei o, und A" mit dem unteren Ende derselben bei p, und stellt sämmtliche Wasserverschlüsse durch Eingießen von Wasser her. Nun läßt man durch e Dampf in den Doppelboden von A einströmen, aber nicht so viel, daß das darin enthaltene Wasser zum Kochen käme; der Schwefelkohlenstoff kommt sehr bald ins Sieden und destillirt zunächst nach l über, wo er möglichst condensirt wird, indem man durch m fortwährend kaltes Wasser in den Bottich B einströmen läßt, während das warme bei n abläuft. Der condensirte Schwefelkohlenstoff, sowie die nicht condensirten Dämpfe desselben, treten durch k in den Cylinder A" über, in welchem sie durch die am Deckel angebrachte Brause möglichst fein zertheilt werden. Der flüssige Schwefelkohlenstoff sickert durch die im Korbe B" enthaltene Wolle hindurch und

entzieht ihr dabei das Fett vollständig; die Lösung tropft in den unteren Theil des Cylinders A″ herab. Um aber den letzten Rest des Schwefelkohlenstoffdampfes zu condensiren, läßt man durch Oeffnen von c in den Doppelboden kaltes Wasser einfließen, während das warme bei d abfließt; die Schwefelkohlenstoffdämpfe, welche nothwendigerweise die Wolle viel inniger durchdrungen haben, als es ein flüssiger Körper vermag, condensiren sich innerhalb derselben und entziehen ihr auch das in den innersten Theilen enthaltene Fett. Wesentlich wirkt hier auch der Umstand günstig, daß sich die Wolle dabei etwas erwärmt; ferner findet natürlich die Condensation am stärksten an den Wänden statt, zu welchen der schon flüssig in B″ anlangende Schwefelkohlenstoff trotz der Vertheilung durch die Brause nur sehr unvollständig gelangen würde.

Sobald die Destillation beendet ist, verbindet man die Cylinder A″ und A′ mit Einschaltung der Schlange l, indem man durch Knieröhren den Deckel von A″ mit o und den von A′ mit p verbindet; A′ ist schon vorher mit frischer Wolle gefüllt worden. Dann sperrt man in A″ das kalte Wasser bei c ab und läßt bei e Dampf eintreten; in A′ dagegen öffnet man den Wasserhahn c. Der Schwefelkohlenstoff in A″, welcher mit Fett gemischt ist, kommt ins Sieden, streicht durch die entfettete Wolle dampfförmig hindurch, wird in der Schlange l wieder zum Theil condensirt und wirkt jetzt im Cylinder A′ völlig ebenso, wie vorher der aus A entwickelte in A″ gewirkt hatte. Wenn auch diese Destillation beendet ist, verbindet man A′ mit A, das vorher mit frischer Wolle beschickt war, selbstverständlich mit Einschaltung von l, und beginnt den Proceß von neuem; A″ aber verbindet man jetzt mit dem in Fig. 17 gezeichneten Cylinder D, um die letzte Spur von Schwefelkohlenstoff auszutreiben. Zu diesem Zwecke läßt man jetzt den Dampf nicht allein durch e in den Doppelboden, sondern auch durch f und die Schlange g in das Innere des Cylinders A″ eintreten. Der Dampfstrom entführt zum Theil durch seine größere Wärme, zum Theil auf mechanischem Wege der Wolle die letzten Spuren von Schwefelkohlenstoff, ebenso wie dem Fette. Die in ihm noch enthaltene Menge Schwefelkohlenstoffdampf ist übrigens quantitativ ohnehin sehr unbedeutend, wird jedoch durch Hülfe des Cylinders D noch ganz kostenlos gewonnen. Das Gemenge von Wasserdampf mit etwas Schwefelkohlenstoffdampf begegnet nämlich in D einem durch t zugeleiteten Wasserstrahle, welcher durch die Brause und die Kohksstücke möglichst fein zertheilt wird, und in die vielfachste Berührung mit dem ihm entgegenkommenden Dampfstrome tritt, welcher letztere dadurch condensirt wird; die mitgerissene Luft kann durch u ins Freie entweichen. Die geringe Menge des condensirten Schwefelkohlenstoffs trennt sich augen-

blicklich von dem Wasser, bleibt wegen seiner größeren Schwere am Boden und wird von Zeit zu Zeit durch den Hahn v in die Flasche E abgelassen, von wo sie gelegentlich in einen der Cylinder A, A′ oder A″ nach dessen frischer Füllung nachgegossen wird. Sobald auch diese Operation beendet ist, werden in A″ alle Hähne geschlossen und durch h das jedenfalls noch flüssige Fett nebst dem condensirten Wasser abgelassen; dann entfernt man die Verbindungsröhre k, hebt den Deckel ab, nimmt den Korb mit der entfetteten Wolle heraus und ersetzt diese durch frische Wolle, worauf die ganze Arbeit von neuem angeht. Unterdessen ist nämlich die Destillation von A′ nach A vorüber; man verbindet jetzt A′ mit D, ferner A wieder mit A″ u. s. f.

Schließlich will ich noch bemerken, daß, was Wolle im eigentlichen Sinne betrifft (bisher hatte ich alle zu entfettenden oder zu entölenden Substanzen damit bezeichnet), diese durch die ganze Operation erfahrungsmäßig nach dem Urtheile aller Kenner nicht im mindesten leidet. Es heißt zwar in der oben erwähnten Beschreibung des Moison'schen Apparates, daß die Wolle darunter leide, wenn man die letzten Spuren von Schwefelkohlenstoff durch Wasserdampf vertreibe; doch kann sich dieses nur auf ein längeres Dämpfen beziehen, wie es bei meinem Apparate unnöthig ist, da sich eben bei der von mir entfetteten Wolle der berührte Nachtheil nicht gezeigt hat.

Um der nach meinem Verfahren entfetteten Wolle eine völlige Weiße zu verschaffen, ist allerdings noch eine Behandlung mit einer ganz geringen Menge Soda vortheilhaft, was für dunkel zu färbende Tuche ꝛc. wohl auch ganz erspart werden kann.

CII.

Beiträge zur Kenntniß der Wolle und ihrer Bestandtheile; von Dr. Hermann Grothe.

Aus dem Journal für praktische Chemie, 1863, Bd. LXXXIX S. 420.

Ueber den Schwefelgehalt der Wolle besitzen wir wenig Arbeiten eingehender Natur. Chevreul[74] ist fast der einzige, der sich nicht

---

[74] Chevreul, über die Zusammensetzung der Wolle, aus den Comptes rendus (1840) im polytechn. Journal Bd. LXXVII S. 128. — Schloßberger, Chemie der Gewebe des Thierreichs, S. 281. — v. Gorup-Besanez, Chemie Bd. III S. 145.

darauf beschränkte nur den Schwefelgehalt mittelst der Elementaranalyse zu bestimmen, sondern Versuche anstellte zur Erörterung der Fragen: „ob der Schwefelgehalt der Wolle zur Organisation der Faser nothwendig sey," und „ob der Schwefel in der ganzen Faser vertheilt sey." Er zeigte, daß der Schwefel nicht absolut nöthig sey zur Constitution der Wollfaser, indem die Faser nach der Entschwefelung die Structur nicht verliere, und vermuthete, daß der Schwefel der Wolle in einem anderen, dem eigentlichen Horngewebe nur beigemengten Körper enthalten sey.

Diese Versuche Chevreul's und die daraus aufgestellten Resultate erregen zuerst zwei Bedenken, welche Gegenstand einiger Untersuchungen meinerseits geworden sind:

1) Ist es möglich, die Wolle vollständig zu entschwefeln, ohne ihre Structur zu vernichten?

2) Ist es wahr, daß der Schwefel in einem dem eigenthümlichen Hornkörper der Wollfasern beigemengten Körper enthalten ist?

Zur Beleuchtung der ersten Frage will ich gleich anfangs anführen, daß nach der vollständigen Entschwefelung der Wolle, die Chevreul durch 28malige Behandlung derselben mit $^1/_5$ ihres Gewichtes Kalk und 40 Theilen Wasser veranlaßte, die Wolle ihre Festigkeit der Fasern ganz verlor; die Fasern erschienen jetzt plattgedrückt, an den Rändern zerrissen und mit Längsstreifen versehen. Chevreul unterlies es auch, die entschwefelten Haare und die schwefelhaltigen Producte aus ihnen zu untersuchen. Somit folgt daraus auch keine Gewißheit, daß die Haare vollständig entschwefelt waren.

Frühere Untersucher haben die Behauptung ausgesprochen, daß schon beim Kochen mit Wasser der Wolle Schwefel entzogen werde. Das ist allerdings richtig, sobald man gewöhnliches Fluß- oder Brunnenwasser dazu verwendet, welches stets alkalische Salze, Metallsalze ꝛc. enthält, wenn auch in ganz geringen Mengen. Mit destillirtem Wasser ist es jedoch unmöglich, den Wollen, wie sie vom Schaf nach der Wäsche mit kaltem Wasser und gründlicher Reinigung ohne starke Laugen vorkommen, Schwefel zu entziehen. Beim Kochen der Wolle mit Wasser soll sich nämlich Schwefelwasserstoff bilden; beim Kochen der Wolle mit destillirtem Wasser ist diese Schwefelwasserstoffentwickelung nicht nachweisbar, noch ein Schwefelverlust der Wolle auf analytischem Wege zu ersehen. Bei Zunahme des Gehaltes an alkalischen Salzen im Wasser wird natürlich die Schwefelentziehung in den damit gekochten Wollen um so größer, als das Wasser mehr von den Salzen enthält. Den höchsten Grad der Schwefelentziehung erreicht man, wenn man die Wolle in kochende Lösung von Aetzkali einträgt, und, nachdem die Auflösung der Wolle in der sehr

starken Kalilösung begonnen hat und etwas vorgeschritten ist, concentrirte Essigsäure (auch Weinsäure, Citronensäure) hinzufügt. Das sich entwickelnde Schwefelwasserstoffgas kann man in ein Gefäß mit Metallsalzlösung, z. B. mit Kupfervitriollösung, leiten und eine ziemlich starke Schwefelmetallbildung beobachten. Durch mehrere Male erneuten Zusatz von Essigsäure und Aetzkalilösung kann man die Schwefelwasserstoffentwickelung von neuem erregen, bis endlich dieser Proceß aufhört. Setzt man dann zu der Flüssigkeit kaltes Wasser, so fällt ein schlammiger Niederschlag zu Boden, der auf dem Filter gesammelt, tüchtig mit heißem und kaltem Wasser ausgewaschen, doch noch Schwefelgehalt zeigt, wenn auch in geringer Menge: 0,3—0,4 Proc. Man erkennt den Schwefelgehalt in diesem Rückstande noch bei der Verbrennung desselben, an dem sich entwickelnden Geruch nach Schwefelkohlenstoff. Die durch das entwickelte Schwefelwasserstoffgas gebildeten Schwefelmetalle repräsentiren jedoch keineswegs den Schwefelgehalt der Wolle abzüglich der im Rückstande verbliebenen Schwefelmenge, sondern, abgerechnet den Verlust durch Entweichen, hat sich ein Theil des Schwefels mit dem Kali der Lösung zu Schwefelkalium verbunden.

Um die Wirkung der einzelnen Alkalien auf den Schwefel zu prüfen, stellte ich eine Reihe von Versuchen an, welche ich hier zum Theil wiedergeben will.

Ich verwendete zu diesen Versuchen ein und dieselbe Wollsorte, deren Schwefelgehalt ich zuvor durch Elementaranalyse festgestellt hatte auf 2,2, wandte die Lösungen der Salze in gleichem Volumen und verhältnißmäßiger Concentration an, und fügte stets ein gleiches Quantum Säure hinzu.

Durch	destillirtes Wasser	erhielt ich	0,0 S.	aus 100 Thln. Wolle.
„	kohlensaures Natron	„ „	0,6 „	
„	kohlens. Ammoniak	„ „	0,4 „	
„	Aetznatron	„ „	1,2 „	
„	Aetzkali	„ „	1,5 „	

Indem ich noch mehrere andere Wollen meinen Versuchen zu Grunde legte, erhielt ich ganz verschiedene Resultate, deren Grund im Folgenden hinreichend beleuchtet wird.

Die Analytiker differiren in ihren Angaben über den Schwefelgehalt der Wolle wesentlich. Chevreul gibt an 1,78 Procent, v. Bibra 0,8—0,9 Proc. Mulder erhielt etwas mehr und Scheerer übernahm die Schwefelmenge, welche Chevreul fand. An diesen Differenzen tragen zu Folge meiner Versuche folgende Punkte die Schuld:

1) die Analytiker hatten zu ihren Analysen ganz verschiedene Wollsorten;

2) die Analytiker trockneten die Versuchsproben bei verschiedenen Temperaturgraden.

Für den ersten Punkt sprechen die Resultate vieler Untersuchungen, welche nachweisen, daß die klimatischen Verhältnisse, die Nahrung und Pflege des Thieres, endlich noch der Standort des Haares auf dem Körper von Einfluß sind auf die Bestandtheile der Haare.

Für den zweiten Punkt aber entscheidet die Angabe der Analytiker selbst, welche verschiedene Temperaturen einhielten. Sodann aber zeigt die große Hygroskopicität darauf hin, besonders das Trocknen der Wolle bei höherem Grade vorzunehmen, und wieder die Constitution der Wolle keinen zu hohen Grad der Temperatur zum Trocknen zu benutzen, da bei 120° C., oft schon etwas früher, Schwefelkohlenstoffentwickelung aus der Wolle beginnt, somit von vornherein ein Verlust an Schwefel stattfindet. Andererseits aber verursacht ein Trocknen bei zu geringer Temperatur bei der Wägung der Wolle Fehler durch die Hygroskopicität der Wolle.

Fast jede Wolle enthält in gewöhnlichem Zustande 13—16 Proc. Feuchtigkeit, nach Maumené sogar 15 Proc., und ein Trocknen an der Luft entfernt davon nur etwa im günstigen Falle 6—7 Proc., zumal man beim Trocknen der Wolle directes Sonnenlicht zu vermeiden hat. Dagegen zieht die Wolle aus feuchter Luft schnell einen sehr bedeutenden Feuchtigkeitsgehalt an. Bei Prüfungen dieser Art erhielt ich eine Feuchtigkeitsaufnahme von 0,5 Procent in 24 Stunden, in einem anderen Falle 0,3 Proc. und im dritten Falle 0,5 Proc. Daraus resultirt eine Feuchtigkeitsaufnahme pro St. = 0,02 Proc. Ich trocknete die Wolle vor der Wägung zu den Analysen bei 110° C., weil bei dieser Temperatur der ganze hygroskopische Feuchtigkeitsgehalt entfernt, aber durch Zersetzung in Folge der Wärmewirkung kein anderer Bestandtheil der Wolle entzogen wird. Zur Analyse bediente ich mich außer der Liebig'schen Methode noch der mit schwefelfreiem Natron und Salpeter, Salzsäure, Chlorbaryum ꝛc. In nachstehender Tabelle führe ich aus der großen Anzahl meiner Versuche nur die an, welche die differirendsten Resultate lieferten.

Wollsorte.	Untersuchung: 1.	2.	3.	Bezugsquelle.
Haidschnucke	3,2	3,4	3,0	Fr. Grothe, Salzwedel.
Englische Wolle, 30r CC.	2,3	2,4	2,0	William Herz, Breadfort.
„ „ 30r X	2,5	2,5	2,4	William Herz, Breadfort.

Wollsorte.	1.	2.	3.	Bezugsquelle.
Alpaca, weiß	3,1	2,6	2,8	Gerhardt und Hay, Leipzig.
Vicunna	1,9	1,3	1,7	Eduard Weber, Berlin.
Streichwolle, 6 Stck.	2,7	2,4	2,5	Hubert Alt, Montjoie.
„ 10 Stck.	1,9	2,1	2,0	Hermes u. Hey, Berlin.
Kammwolle, FF	1,6	1,8	1,8	Lesser, Berlin.

Man ersieht aus diesen Resultaten, wie sehr der Schwefelgehalt in den einzelnen Wollen schwankt. Als mittlerer Werth resultirt meinen Versuchen ein Schwefelgehalt von 2,31 Procent. Der Werth, den Chevreul fand, kommt demselben am nächsten, besonders wenn man die Bemerkung Schloßbergers[75] berücksichtigt, daß Chevreul seinen Werth mit Hülfe der ungenauen Methode mit NO^5 gefunden habe, bei welcher sich bekanntlich etwas Unterschwefelsäure ꝛc. bildet. Der Werth v. Bibra's ist mir am unerklärlichsten, denn in keinem Falle, selbst bei den zartesten und feinsten Wollen, konnte ich einen niedrigeren Werth des Schwefelgehaltes als 1,3 Proc. erhalten.

Im Allgemeinen scheint auch der Schwefelgehalt mit der Stärke und der Kräuselung der Wollhaare in einem Verhältniß zu stehen, und greift man weiter, so kann man dieß Verhältniß an anderen Haaren weiter verfolgen.

Nach Feststellung des eigentlichen Schwefelgehaltes der betreffenden Wolle kann man bei Entschwefelungsversuchen schon von vornherein einen ziemlich sicheren Schluß machen auf den Grad der Entschwefelung. Aus den vorher angeführten Erörterungen, Versuchen und Untersuchungen folgen über die sub 1 aufgeworfene Frage die Antworten:

a) Die Entschwefelung der Wolle ist durch Alkalien möglich, jedoch ohne Aufgabe der Structurverhältnisse der Faser nur bis zu einem gewissen Punkte der Schwefelentziehung.

b) Vollständige Entschwefelung der Wolle ist nur möglich unter Anwendung von Alkalien und durch vollständige Zerstörung der Fasern. Auch dann noch bleibt ein kleiner Schwefelantheil in dem Rückstande übrig.

Knüpfen wir daran gleich eine Beleuchtung der zweiten Frage: ob

---

75 Schloßberger, Chemie der Gewebe ꝛc. 281.

der Schwefel mit einem dem eigentlichen Hornkörper beigemengten Körper verbunden sey?

Wenn nach dem Vorhergehenden zur gänzlichen oder möglichst vollständigen Entschwefelung der Wolle die Zerstörung der Faser nöthig ist, so folgt wohl mit einiger Gewißheit daraus, daß dem eigentlichen Hornkörper Schwefel beiwohnt, während wieder ein anderer Theil des Schwefelgehaltes jener Frage gemäß einem dem eigentlichen Hornkörper nur beigemengten Körper zuzuschreiben ist. Es tritt nämlich bei den Untersuchungen die Erscheinung lebhaft ins Auge, daß ein Theil des Schwefels schon durch gelinde wirkende Agentien der Wolle entzogen wird, und diesen Theil schreibe ich auf Rechnung des beigegebenen fremden Körpers, während jener nicht durch die stärksten Agentien zu entfernende Schwefel dem eigentlichen Hornkörper innig verbunden seyn wird. — Somit würde die zweite Frage nach beiden Seiten hin beantwortet seyn.

Für die Annahme eines Schwefelantheils, der mit dem dem eigentlichen Hornkörper beigemengten Körper verbunden ist, spricht noch die Thatsache, daß ebenso leicht, wie ein Antheil des Schwefels durch Agentien der Wolle entzogen werden kann, auch die Wolle ihr dargebotenen Schwefel aufnehmen kann. Der dem eigentlichen Hornkörper beigemengte Körper, welcher den Schwefel bindet, scheint der Farbstoff der Wolle zu seyn. Dieß geht aus dem eigenthümlichen Verhalten desselben schwefliger Säure gegenüber hervor, indem, wie auch Leuchs[76] und Dr. Weber nach zahlreichen Versuchen behaupten, der Bleichproceß der Wolle mittelst schwefliger Säure darauf beruht, daß der Farbstoff der Wolle mit der schwefligen Säure farblose Verbindungen eingeht; ferner daraus, daß die Nuance des Farbstoffs nach Behandlung der Wolle mit alkalischen Langen, z. B. mit Sodalösung, viel schärfer auftritt als vorher, und daß solche Behandlung stets eine Schwefelentziehung zur Folge hat. Aus vielen Versuchen und Beobachtungen bei Gelegenheiten, die praktische Operationen mir boten, wie auch bei solchen, die ich eigens zu dem vorliegenden Zwecke vornahm, fand ich folgende Resultate für die Aufnahmefähigkeit der Wolle gegen Schwefel.

Für die praktische Verwendung fand ich auf 100 Thle. Wolle 5 Thle. Schwefel als zur erforderlichen Bleichung genügend. Schwefelt man dann die Wolle noch weiter, so tritt in derselben allmählich eine grünlichgelbe Färbung auf und von dem Punkte an verbindet sich der Schwefel nicht mehr so innig mit der Faser, sondern hängt sich mechanisch

---

76 Polytechn. Journal Bd. CLVII S. 134.

daran. Indem ich in verschiedenen Stadien des Schwefelns Wolle auf Schwefelgehalt untersuchte, fand ich bei

a) Kammwolle	nach	12	St.	2,5 S.
„	„	18	„	2,6 S.
„	„	24	„	2,68 S.
b) Streichwolle	„	12	„	3,1 S.
„	„	18	„	3,27 S.
„	„	24	„	3,28 S.

Rechnet man für a den eigentlichen Schwefelgehalt nämlich 1,8 Proc. ab, so zeigt sich eine Zunahme des Schwefelgehaltes um 0,7; 0,8; 0,82. Subtrahirt man den Werth des eigenthümlichen Schwefelgehaltes der betreffenden Streichwolle b mit 2,6, so erhält man für die Aufnahme an Schwefel die Werthe 0,5; 0,67; 0,68.

Dieser durch den Schwefelungsproceß zugefügte Schwefel ist aber sehr leicht entfernbar, zum Theil schon durch Spülen in heißem, ja in kaltem Wasser, gänzlich durch Laugen.

Wie lose der durch das Schwefeln eingeführte Schwefel der Wolle verbunden ist, geht auch noch daraus hervor, daß bei solcher geschwefelten Wolle, wenn sie in feuchter Luft hängt, sich Schwefelsäure zu bilden scheint und die Faser ihre Festigkeit nach einiger Zeit verliert. Besonders deutlich tritt das auf, wenn man gut geschwefeltes Wollgarn mit gefärbtem Garn zusammen in feuchter Luft aufhängt. Das gefärbte Garn verliert dann nach einiger Zeit an den Stellen, wo es mit dem geschwefelten in Berührung steht, seinen Farbeton, und zwar erscheint dabei die Nüance oder Entfärbung, die man auch durch directe Befeuchtung des gefärbten Garnes mit schwefelsäurehaltendem Wasser erhalten kann.

Endlich komme ich noch auf einen Punkt zu sprechen, welcher mit in der Behauptung Chevreul's zu liegen scheint. Indem Chevreul nämlich sagt, daß der Schwefel in der Wolle mit einem dem eigentlichen Hornkörper beigemengten Körper verbunden sey, daß derselbe entfernbar sey ohne Structurveränderung der Faser selbst, drückt er dadurch aus, daß der Schwefel eine unnöthige Beimischung in der Wolle sey. Wenn schon oben wohl hinreichend gezeigt wurde, daß der Schwefel ohne Structuraufgabe der Faser nicht ganz aus derselben zu entfernen ist, so gewinnt bei Beachtung der Beizoperation der Schwefel eine eigenthümliche Bedeutung. Thatsache ist es, daß nach der Behandlung der Wolle in der Beizflüssigkeit in der letzteren stets ein Theil der Beizbasis, an Schwefel gebunden, nachzuweisen ist, daß außerdem nur ein sehr geringer Theil der Beizbasis oder Beizsäure von der Faser selbst aufgenommen wird. Es liegt bei Betrachtung dieser Erscheinungen wohl der Gedanke nahe,

daß die Wirkung der Beize theilweise auf Fortschaffung des lose gebundenen Schwefels in der Wolle beruhe. Der Schwefelgehalt der Wolle, hauptsächlich der loser gebundene Schwefelgehalt, kann in keiner Weise der Farbstoffaufnahme conveniren und wird in der Praxis auch stets durch dem Färben vorhergehendes Waschen in Seife, Lauge ꝛc. factisch beseitigt, dann aber würde es andererseits sehr wunderbar seyn, wenn die so sehr geringen Mengen von Basis oder Säure, welche in der Faser nach dem Beizen nachzuweisen sind, allein die Kraft der Färbung der Faser haben sollten, nach Anwendung des Farbenbades. Vielmehr scheint die theilweise Entschwefelung der Faser eine Hauptaction der Beize zu seyn.

CIII.

Chromoskopische Untersuchungen von Rohzuckern, Syrupen, Melassen ꝛc.; von G. Panten.

Das Chromoskop von Dr. C. Stammer (polytechn. Journal Bd. CLIX S. 341) ist bekanntlich zur Ermittelung der Farbe von Zuckern, Syrupen ꝛc., sowie der Entfärbungskraft der Knochenkohle bestimmt.

Ueber die Brauchbarkeit des Instrumentes zu technischen Zwecken sind, so viel mir bekannt, noch keine Untersuchungen veröffentlicht worden. Ich erlaube mir daher im Folgenden eine Anzahl solcher Bestimmungen mitzutheilen, wie sie in der Praxis vorkommen und die wohl dazu geeignet sind, die Ausführbarkeit chromoskopischer Ermittelungen und ihren Werth für Zuckerfabrikanten darzuthun. Die hier zusammengestellten Versuche sind, wie man sehen wird, solche, welche zur Lösung mancher vorkommenden industriellen Fragen dienen, und daher für den in Rede stehenden Zweck der Prüfung des Instruments wohl geeignet.

Ueber die Ausführung der einzelnen Bestimmungen und die Handhabung des Chromoskopes überhaupt, habe ich nichts zu dem von Stammer im erwähnten Aufsatze und der dem Apparate beigegebenen Gebrauchsanweisung hinzuzufügen; eine Reihe vorläufiger Versuche zeigte bald, daß sowohl die einzelnen Bestimmungen leicht und sicher geschehen konnten, als auch bei Wiederholung in der einen oder anderen abgeänderten Weise übereinstimmende Resultate lieferten, sowie daß die Darstellung und Eigenschaften der erforderlichen Ulminlösung (Normalfarbe) ganz befriedigender Natur sind. Ebenso zeigte es sich, daß das Instrument längere Zeit im Gebrauche bleiben kann, ohne daß eine Entleerung und Reinigung des veränderlichen Stellcylinders nothwendig wird. Daß

die zu untersuchenden Flüssigkeiten nicht in diesen gebracht werden, sondern in geschlossene Röhren, welche dieselben wie die bei der Polarisation gebräuchlichen sind, kommen, ist bekannt und gereicht dem Chromoskop zum besondern Vorzuge vor dem älteren Decolorimeter, von dem es sich auch noch anderweitig, namentlich durch Einführung eines allgemeinen Vergleichfarbenmaaßes, sicher günstig unterscheidet. Hiernach ist über die einzelnen hier aufzuzählenden Untersuchungen nur noch zu bemerken, daß die directen Versuchsresultate nicht angeführt sind, sondern daß ich jedesmal nur die nach den erforderlichen Correctionen gefundene richtige Farbe (auf Normalumstände bezogen) angeben werde.

1. Vergleichung zweier Melassen.

Es lagen zwei Melassenproben zum Vergleiche vor; da sie durchaus gleiches specifisches Gewicht und gleiche Polarisation zeigten, so war noch die Farbe zu ermitteln; dem äußeren Anschein nach war, wie bei so dunkeln Syrupen natürlich, ein Unterschied nicht zu bemerken. Eine Farbebestimmung bei 15,5 Proc. Ball. ergab aber für die eine 260, für die andere 400; dieß ergibt für eine Normalschwere 1342 und 2064. Bei sonst gleichen Umständen gebührt also der ersteren Melasse in Folge ihrer helleren Farbe der Vorzug.

2. Vergleich zweier nach verschiedenen Methoden aus gleichem Zucker erhaltenen Deckklärsel.

Es lagen zwei verschiedene Methoden zur Bereitung von Deckklärsel zur Prüfung vor; da es hier nur auf die Farbebestimmung ankommt, so bedarf es einer Erklärung über das Wesen beider Methoden wohl nicht; dagegen ist hervorzuheben, daß genau derselbe Zucker zu beiden Proben diente und daß es auf einen anderen Unterschied als den der Farbe nicht ankam; dieser wurde für gleiche specifische Schwere der beiden Klärsel in drei Versuchen gefunden zu:

		Methode I.	Methode II.
Farbe des Klärsels	a	5,5	5
„ „ „	b	8,5	5,4
„ „ „	c	9,2	6,6

Es war sonach der Vorzug der Methode II auf das bestimmteste erwiesen, da die Farbe dabei im Mittel um 26,7 Proc. heller ausfiel.

3. Prüfung von Rohzuckern.

Wird Rohzucker nach Muster gekauft, so hat man natürlich darauf zu achten, daß das Durchschnittsmuster des gelieferten Quantums mit dem Verkaufsmuster in allen wesentlichen Bedingungen übereinstimmt.

Die gewöhnlichen Prüfungen auf Wassergehalt, Polarisation und Asche kann ich hier übergehen. Ein Vergleich der Farbe durch genaue Bestimmung ist aber häufig um so viel nothwendiger, als Körnung, Feuchtigkeit u. s. w. das Urtheil durch bloßen Augenschein sehr beeinträchtigen und doch nicht selten die Farbe gerade den Ausschlag geben muß, wenn die übrigen Ermittelungen nur wenig Abweichung zeigen.

Bei einer Probe Rohzucker war die Farbe (auf trockene Substanz bezogen) zu 234 gefunden worden. Die verschiedenen Lieferungen des nicht unbedeutenden Quantums zeigten im Durchschnitt 237, 263, 223. Während also die zweite Lieferung etwa um $^1/_8$ dunkler war, konnte doch die allgemeine Durchschnittsfarbe von 241 als hinreichend mit dem Muster übereinstimmend betrachtet werden.

Bei einer anderen Reihe von Verkaufsproben wurden folgende Farben gefunden:

a 129.
b 139.
c 277.
d 110.

Beim Empfange der gekauften Posten stellten sich geringe Differenzen in dem Zuckergehalte heraus, so daß die Farbebestimmung als Entscheidung für Annahme oder Zurückweisung betrachtet werden sollte. Es hatten die entsprechenden Durchschnittsmuster:

a 132.
b 200.
c 325.
d 110.

Es war also gegen a und d nichts einzuwenden; die Lieferung b war dagegen um 44 Proc., die Lieferung c um 17 Proc. dunkler, und konnte daher, weil auch der Zuckergehalt etwas geringer ausfiel, nicht als dem Muster entsprechend angesehen werden. Die Polarisation allein hatte eine so kleine Differenz ergeben, daß eine Beanstandung dadurch nicht hinreichend begründet war; dem Ansehen nach blieb man über die Nüancen zweifelhaft; nach diesen Zahlen dagegen konnte mit Recht und Erfolg auf eine Preisermäßigung gedrungen werden.

Aehnliche Fälle, wo das Chromoskop die Schlichtung einer Differenz zu übernehmen hat, werden im Handel vielfach vorkommen.

4. Bestimmung des Syrupgemisches behufs Verkauf nach Muster.

Es war eine größere Menge Syrup nach einem gegebenen Muster zu liefern, wobei es besonders darauf ankam, nicht solchen von dunklerer

Farbe abzusenden, der leicht zu Unannehmlichkeiten hätte führen können. Als die verschiedenen zur Absendung bestimmten Syrupmengen verfüllt werden sollten, wurden daher zugleich die Farbenbestimmungen vorgenommen. Die Verkaufsprobe hatte (bei 80 Proc. Ball.) eine Farbe von 719, die zur Lieferung bestimmten Mengen hatten dagegen die Farben 1120, 614 und 900, wobei zu berücksichtigen, daß von der hellsten Sorte verhältnißmäßig am meisten verfügbar war. Es konnte also nach diesen Angaben durch einfache Rechnung diejenige richtige Mischung gefunden werden, welche die verlangte Farbe besitzen mußte. Im vorliegenden Falle wurde dieß jedoch nicht genau ausgeführt, sondern die verschiedenen Sorten einzeln verfüllt und dann zur Controle ein Durchschnittsmuster von allen Fässern entnommen; dieses zeigte die Farbe 780, und es wurde dem entsprechend nach der Ablieferung ein Anstand nicht erhoben.

5. Untersuchung über den Werth eines Rückstandes.

Ein anscheinend sehr geringer Syrup, über dessen Natur Aufklärung gewünscht wurde, zeigte bei der Polarisation 64,1 Proc. Zucker von der Trockensubstanz. Es konnte hiernach zweifelhaft erscheinen, ob hier noch ein zu verarbeitendes Product oder aber wirkliche Melasse vorliege. Eine Farbebestimmung entschied die Frage; da sie nämlich 2002 ergab, so war es nicht zweifelhaft, daß das Product wirkliche Melasse sey.

Ein anderes Product von zweifelhaftem Ursprung und krystallisirter Beschaffenheit ergab eine Farbe von 2710 für trockene Substanz. Obwohl die Polarisation 80,5 Proc. der trockenen Substanz ergab, so konnte doch der Werth dieses Productes nicht höher als zwischen dem gewöhnlichen vierten Product und Melasse taxirt werden. Ein ähnliches, etwas schmieriges Product von gleicher Polarisation ergab sogar eine Farbe von 3423 (für trockene Substanz) und stand jenem ziemlich nahe, war jedoch von etwas geringerem Werthe.

6. Bestimmung der Entfärbung durch Filtration.

Bei der Klärung gewisser Producte sollte bestimmt werden, welche von drei zur Auswahl vorliegenden, im Einzelnen etwas abweichenden Klärungsmethoden das beste Resultat in Bezug auf Entfärbung liefern würde. Demnach wurden in allen drei Fällen Farbebestimmungen mit Durchschnittsmustern des ungeklärten und des geklärten Productes vorgenommen und folgende Zahlen erhalten:

1) Farbe vor der Klärung auf 80 Proc. Balling berechnet	468
„ nach „ „ „	80

Entfärbung also 83 Proc.

2) Farbe vor der Klärung auf 80 Proc. Balling berechnet 436
„ nach „ „ „ 73,6
Entfärbung also 83 Proc.
3) Farbe vor der Klärung auf 80 Proc. Balling berechnet 615
„ nach „ „ „ 100,5
Entfärbung also 83,6 Proc.

Alle drei Filtrationen hatten demnach eine sehr befriedigende Filtration bewirkt.

Eine ähnliche Ermittelung war die Untersuchung, welche über die Entfärbung der Rübensäfte beim Filtriren ausgeführt worden, je nachdem dieselbe in der gewöhnlichen Weise — d. h. durch Filtration erst des Dünnsaftes und dann des Dicksaftes — oder so geschieht, daß man dieselbe Menge Kohle wie hierbei verwendet, aber nur Dünnsaft filtrirt und das Filtrat dann unmittelbar zu Füllmasse fertig kocht. Abgesehen von dem hier nicht in Betracht kommenden Unterschied in der Polarisation und Auslieferung an erstem Product wurde die Farbe des aus der krystallisirten Masse durch Centrifugiren erhaltenen Rohzuckers bestimmt. Sie betrug bei directem Kochen aus Dünnsaft 54,5; bei der gewöhnlichen Methode 27,7. Es ist also hierdurch erwiesen, daß die durch das Einkochen auf Dicksaft unterbrochene Filtration besser entfärbend wirkt, als wenn der Dünnsaft nur als solcher über das bestimmte Kohlenquantum geht.

In ähnlicher Weise habe ich noch viele Versuche über die Wirkung der Knochenkohle, wenn sie in der einen und anderen Weise angewandt wird, angestellt und daraus stets die sichersten Resultate erlangt, welche hier mitzutheilen natürlich zu weit führen würde. Es kann jedoch nur bestens empfohlen werden, die Entfärbung durch die Filtration mittelst oft wiederholter Farbenbestimmung möglichst genau zu verfolgen.

7. Vergleich der entfärbenden Kraft von dreierlei in einer Fabrik angewandten Kohlen.

Hierzu wurden für jede Probe 150 Grm. der betreffenden Kohle abgewogen und mit 150 Kubikcentimetern Saft, wozu gewöhnlicher Dicksaft vom Filter verwandt wurde, gekocht und die Farbe des letzteren, welche vorher schon bestimmt war, nach dem Abfiltriren wieder gemessen. Der ursprüngliche Saft hatte die Farbe 64. Nach der Behandlung war sie bei Knochensorte:

a = 27; Entfärbung also 57,8 Proc.
b = 19 „ „ 70,9 „
c = 9 „ „ 86,0 „

Die Entfärbungskraft verhielt sich daher für diese Kohlen wie 67:82:100.

Da nun aber die Kohlen stets nach gleichen Raumtheilen, nicht nach gleichem Gewicht in der Fabrik zur Anwendung kommen, so ist dieses Verhältniß, zur Uebertragung auf die Wirkung gleicher Filter nach den verschiedenen specifischen Gewichten der Kohle zu verändern. Ein Versuch ergab, daß 200 Grm. der drei Kohlensorten je einen Raum von 170, 180 und 225 Kubikcentimetern einnahmen. Hiernach berechnet sich das Verhältniß der entfärbenden Kraft für gleiche Raumtheile auf 67, 77, 75,5, entsprechend 89 : 102 : 100; so abweichend also auch gleiche Gewichte wirken, so wird doch der Unterschied für gleiche, mit den verschiedenen Kohlen gefüllte Filter nur ein geringer seyn.

Eine andere ähnliche Untersuchung betraf die Ermittelung des Werthes einer zum Kauf angebotenen, nicht wiederbelebten Kohle. Nachdem ihr Gehalt an Feuchtigkeit, organischer Substanz, Gyps und Kalk bestimmt worden, mußte ihre entfärbende Kraft im Vergleich mit guter Kohle aus dem Betriebe festgestellt werden. Es wurde demnach eine gewisse Menge Kohle mit der zur Entfernung des Kalküberschusses erforderlichen Salzsäuremenge gesäuert, nach geschehener Einwirkung getrocknet und geglüht. Mit der auf diese Weise wiederbelebten Kohle wurde ein Syrup behandelt, und dieser auch zum Vergleiche mit gewöhnlicher Kohle des Betriebes ebenso entfärbt. Die Farbe des Syrups betrug ursprünglich 43,5; nach dem Kochen mit der untersuchten Kohle 23 und nach dem Kochen mit gewöhnlicher Kohle 27. Es dürfte hieraus geschlossen werden, daß die fragliche Kohle nach der nöthigen Wiederbelebung etwa gleiche entfärbende Kraft für gleiches Gewicht zeigen werde, wie die zum Vergleiche benutzte. Bei ihrer Schätzung brauchten also nur die übrigen Verhältnisse, namentlich die Kosten der Wiederbelebung und der Abgang für Feuchtigkeit, Kalk, organische Substanz u. dgl., berücksichtigt zu werden.

Diese Versuche zeigen so deutlich, daß sie einer weiteren Erklärung nicht zu bedürfen scheinen, die Anwendbarkeit und Nützlichkeit des Chromoskops.

Miscellen.

Ueber Dampfkessel-Explosionen.

Die Dampfkessel-Explosionen zeigen oft eine so furchtbar zerstörende Wirkung, daß man die enorme Kraftäußerung kaum auf die geringe Menge hochgespannten Dampfes zurückführen kann, die im Dampfraume des Kessels enthalten ist. Der Bruch der Kesselwandung mag vielleicht durch die Spannung des Dampfes bewirkt werden; sobald aber dieser Bruch erfolgt ist, tritt nicht allein der vorhandene Dampf, sondern der sich unmittelbar aus der überhitzten Wassermasse entwickelnde als Explosivkraft in Wirkung. Sobald durch das Zerreißen des Kessels der Druck des Dampfes auf die Wassermasse nach-

läßt, muß sich aus derselben sofort neuer Dampf entwickeln und zwar so lange, bis die Temperatur auf 100° C. und der Druck auf den der Luft gesunken ist. Es ist eine analoge Erscheinung, wie die Expansion des Hochdruckdampfes im Dampfmaschinencylinder.

Die zerstörende Gewalt einer Dampfkessel-Explosion ist daher sehr wesentlich von der Menge Wasser abhängig, die im Kessel im Moment des Springens vorhanden ist. Kessel mit vielen engen Feuerröhren, wie die Locomotivkessel, richten daher beim Springen lange nicht so viel Unheil an, als die großen Kessel stationärer Maschinen, die viel mehr Wasser enthalten. Le Neve Forster hat mit Hülfe des Prof. Müller, des bekannten Maschinenfabrikanten Ransome und anderer Herren die Menge des Wassers bestimmt, das bei dem freiwilligen Ablassen des Dampfes ohne weiteres Feuern verdampft. Ein kleiner Locomotivkessel, der 22 Kubikfuß Wasser faßte, und dessen Dampfspannung auf 60 Pfd. per Quadratzoll (4 Atmosphären) gesteigert war, ließ, nachdem man das Feuer vollständig herausgezogen hatte, und indem man den Dampf möglichst trocken ablassen ließ, noch 2¾ Kubikfuß oder ⅛ des ganzen Wassers verdampfen, ehe der Druck auf den der Atmosphäre herabgekommen war.

Die zerstörende Wirkung von 1 Kubikfuß Wasser, das bis auf 60 Pfund Dampfspannung erhitzt ist, kommt der von 2 Pfund besten Schießpulvers, wie dasselbe in Geschützen wirkt, gleich.

Wenn das Ventil eines Kessels, der mit hochgespanntem Dampfe gefüllt ist, plötzlich geöffnet wird, erfolgt oft ein Knall wie von einem Kanonenschusse. Dr. H. Schwarz. (Breslauer Gewerbeblatt, 1863, Nr. 23.)

Grove, über das Kochen des Wassers.

Der berühmte englische Physiker Grove hat folgendes interessante Experiment angestellt. Er kochte Wasser sehr lange, bis vermeintlich alle Luft ausgetrieben war, und füllte es dann in eine lange, unten geschlossene Glasröhre ein, die zweimal in einen rechten Winkel gebogen war. Der eine geschlossene Schenkel enthielt das Wasser, das darin auch noch längere Zeit gekocht wurde, bis man den Rest der Röhre mit reinem Olivenöl füllte, und den offenen Schenkel dann in ein Gefäß mit demselben Oel einsenkte. Sobald er dann das Wasser erhitzte, entstanden Dampfblasen, die beim Durchstreichen durch das Oel sich condensirten, immer aber ein kleines Luftbläschen hinterließen, das sich bei der Untersuchung als reines Stickgas erwies. Grove schließt daraus, daß man zwar den Sauerstoff, nicht aber das Stickgas vollständig aus dem Wasser austreiben könne, daß absolut reines gasfreies Wasser noch unbekannt sey. Das Fehlen des Sauerstoffs in der entwickelten Luft ließe sich vielleicht durch die Aufnahme desselben durch das Oel erklären. Jedenfalls bestätigen diese Versuche die Ansicht, daß sich Wasserdampf nur bildet, indem das Wasser in ein vorhandenes Luftbläschen hinein verdampft und es vergrößert. Dr. H. Schwarz. (Breslauer Gewerbeblatt, 1863, Nr. 23.)

Ambosfabrication von Brooman.

Die gewöhnlichen Ambose haben außer ihrer Kostspieligkeit nicht selten den Nachtheil, daß sie wegen mangelhaften Aufschweißens der stählernen Bahn auf das Eisen bald unbrauchbar werden, was der Engländer Brooman auf die Weise zu vermeiden sucht, daß er die Ambose aus zwei Metallen gießt, die sich über einander lagern und einen einzigen Körper bilden. Beim Gießen wird die Form so gestellt, daß die künftige Ambosbahn nach unten und auf eine Eisenplatte zu liegen kommt; dann wird durch ein Gießloch Gußstahl bis zu der gewünschten Höhe und darauf durch ein zweites, noch ohne das Einfließen des Stahles zu unterbrechen, Eisen zugegossen. Beide Metalle läßt man beliebig lange zusammen einströmen, zuletzt aber nur Eisen, bis die Form vollständig gefüllt ist. Ist der Ambos fest genug geworden, so nimmt man ihn aus der Form und benutzt die ihm noch innewohnende Wärme bei der weiteren Bearbeitung. Die Bahn wird gehämmert, um sie gleichmäßig zu machen, dann wie gewöhnlich geglättet und zugerichtet. (Deutsche Industriezeitung, 1863, Nr. 46.)

Schlackenziegelfabrication aus Kohkshohofenschlacken zu Königshütte.

Man läßt die, am besten bei mittelgaarem Ofengange fallenden, etwas grünen Schlacken von der Schlackentrifft in einen eisernen Schlackenwagen fließen, auf dessen Sohle sich eine Sandlage befindet, arbeitet die Masse um und bringt sie, sobald sie unter Entweichen von Gasen eine teigige Beschaffenheit angenommen hat, in gußeiserne Formen. Vor dem Feststampfen in denselben stößt man die Oberfläche mehrmals durch, um den sich noch entwickelnden Gasen Abzug zu verschaffen. Die noch glühenden Steine werden in Oefen von der Form der Schaumburger Kohksöfen in Quantitäten von mindestens 1000 Stück, mit Staubkohle bedeckt, 3—4 Tage vorsichtig gebrannt, um ihre glasige spröde Oberfläche zu entglasen, steinig und dadurch fester zu machen. 1000 Stück Ziegeln von 12 Zoll Länge, 3⅗ Zoll Breite und 6½ Zoll Höhe kommen auf 9 Thlr. 25 Sgr. und werden zu 10 Thlrn. verkauft. Zur Königin Marienhütte bei Zwickau mengt man in die Schlacke statt Sand Kohkslösche ein. Dilla. (Ministerielle preußische Zeitschrift, 1863, Bd. XL, 2te Lieferung, S. 192.)

Einwirkung von Salzsäure auf Arsensäure in der Siedehitze, von R. Fresenius.

Zur Nachweisung von Arsen in Vergiftungsfällen zerstört man die organische Substanz gewöhnlich durch Kochen mit verdünnter Salzsäure und chlorsaurem Kali. Um darüber Gewißheit zu erlangen, ob aus einer solchen Flüssigkeit sich Arsensäure beim Sieden verflüchtige (eine Befürchtung, die trotz früherer Untersuchungen von Babo und Fresenius immer wieder auftaucht), ließ der Verf. von A. Souchay Versuche mit Salzsäure von verschiedener Concentration anstellen, aus denen sich Folgendes ergab:

Aus einer Flüssigkeit, welche aus 1 Theil Salzsäure von gewöhnlicher Stärke (1,12 spec. Gew.) und 2 Th. Wasser besteht, verflüchtigt sich auch bei längerem wallendem Kochen niemals Arsen, selbst wenn die Lösung eine große Menge Arsen enthält, vorausgesetzt, daß es als Arsensäure vorhanden ist. Erst wenn so viel verdünnte Säure abdestillirt ist, daß der Rückstand aus etwa gleichen Theilen Salzsäure von 1,12 spec. Gewichte und Wasser besteht, entweichen mit der Salzsäure Spuren von Arsen. Sorgt man daher bei der Zerstörung organischer Substanzen durch Salzsäure und chlorsaures Kali dafür, daß die zugesetzte Salzsäure nicht mehr als ein Drittel der im Ganzen vorhandenen Flüssigkeit beträgt und daß bei länger fortgesetztem Erhitzen das verdampfende Wasser von Zeit zu Zeit ersetzt wird, so kann man mit völliger Gewißheit behaupten, Arsen könne bei dieser Operation nicht verloren gehen. Aber selbst dann, wenn Salzsäure von gewöhnlicher Stärke ganz unverdünnt angewandt wird, ist die sich verflüchtigende Menge von Arsen immer nur eine sehr unbedeutende. Nachstehende Versuche beweisen dieß auf's Schlagendste.

10 Grm. reines krystallisirtes arsensaures Natron wurden mit 100 Kub. Cent. Salzsäure von 1,12 spec. Gewichte in einem geeigneten Apparate über der Lampe zum Sieden erhitzt, bis 58 Kub. Cent. überdestillirt waren.

Das Destillat lieferte, mit Wasser verdünnt und mit Schwefelwasserstoff behandelt, 0,0043 Grm. Arsensulphür, entsprechend 0,0026 Arsen. — Bei einem zweiten, auf gleiche Art angestellten Versuche wurden aus 72 Kub. Cent. Destillat 0,0035 Grm. Arsensulphür erhalten, entsprechend 0,00213 Grm. Arsen.

Da nun in 10 Grm. arsensaurem Natron 1,866 Grm. Arsen enthalten sind, so enthielt das Destillat beim ersten Versuche nur 0,14 Proc. und beim zweiten nur 0,11 Proc. der im Ganzen vorhandenen Arsenmenge. (Zeitschrift für analytische Chemie, I. Jahrgang S. 448.)

Prüfung des Arrow-Root auf Stärkmehl aus Kartoffeln und Weizen; von Apotheker J. F. Albers in Lengerich.

Die Stärkmehlkörnchen aus den verschiedenen Pflanzengattungen haben bekanntlich eine verschiedene Gestalt, so daß man, namentlich mit scharf bewaffnetem Auge, oft mit ziemlicher Sicherheit bestimmen kann, welcher Pflanzengattung sie angehört haben. Werden jedoch verschiedene Stärkmehlarten mit einander vermengt, wie dieses namentlich häufig mit dem im Handel vorkommenden Marantastärkmehl (Arrow-Root) der Fall ist, so wird deren Erkennung sehr erschwert. Um so angenehmer war es mir, ein Mittel zu finden, um mit Sicherheit in dem Arrow-Root die Kartoffel- und Weizenstärke erkennen und sie von einander scheiden zu können.

Wird nämlich 1 Theil (½ Drachme) Arrow-Root mit 3 Theilen (1½ Drachme) einer Probeflüssigkeit, welche aus 2 Theilen Salzsäure von 1,120 spec. Gewicht und 1 Theil destillirten Wassers besteht, etwa 3 Minuten bei gewöhnlicher Temperatur geschüttelt, so wirkt die so verdünnte Salzsäure nicht auf das Arrow-Root; das Stärkmehl des Weizens, einer gleichen Behandlung unterworfen, wird dagegen in eine gelatinöse, durchscheinende und später in eine dünnflüssige Masse (Dextrin) verwandelt. Ein gleiches Verhalten zeigt auch das Stärkmehl der Kartoffel, nur daß sich die gebildete gelatinöse, resp. flüssige Lösung durch den bekannten, sehr charakteristischen Geruch nach frischen Vietsbohnen auszeichnet. Dieser eigenthümliche Geruch der Kartoffelstärke ist übrigens nicht, wie oft behauptet worden, eine Eigenschaft alter Kartoffelstärke, sondern auch der frischbereiteten, lufttrockenen. Fernere Versuche mit Mengungen aus 5 Theilen Arrow-Root und 1 Theil Kartoffel- oder Weizenstärke, sowie mit aus 9 Theilen Arrow-Root und 1 Theil Kartoffel- oder Weizenstärke gaben so befriedigende Resultate, daß sich eine ziemlich genaue, quantitative Bestimmung der in der Mengung gewesenen Marantastärke vornehmen läßt.

Schüttelt man nämlich 1 Theil des zu untersuchenden Gemenges mit der oben angegebenen Menge Probeflüssigkeit einige Minuten, so verwandelt es sich, je nach der in der Mengung enthalten gewesenen Menge Kartoffel- oder Weizenstärke, in eine mehr oder weniger gelatinöse Masse, aus der sich, nachdem sie etwa 2 bis 3 Stunden ruhig gestanden hat und dünnflüssig geworden ist, das Arrow-Root ablagert, und demnächst auf einem Filter gesammelt, ausgesüßt, an der Luft getrocknet und gewogen werden kann. Die Eigenschaft der Marantastärkmehlkörnchen, von einer verdünnten Salzsäure nicht angegriffen zu werden, kann wohl nur darin ihren Grund haben, daß die Hüllen derselben fester als die der Kartoffel- und der Weizenstärkmehlkörnchen sind, daher auch, wie Lippmann [77] gefunden hat, bei einem höheren Wärmegrade als die der Kartoffel und des Weizens aufquellen.

Schließlich will ich noch bemerken, daß ich das zu meinen Versuchen verwendete Arrow-Root von dem Missionair Krükenberg in Indien erhalten, die Kartoffelstärke aber selbst bereitet habe. (Archiv der Pharmacie, Bd. CLXIII S. 210.)

Künstliche Befruchtung der Getreide-Pflanzen.

Kürzlich wurde in Frankreich eine merkwürdige Entdeckung angekündigt, die man einem Holländer, Namens Hooibrenk, zu verdanken hat, und deren Erfolg ein so ausgezeichneter war, daß Kaiser Napoleon, nachdem er die Sache durch eine Commission wissenschaftlicher Männer hatte prüfen und sich darüber berichten lassen, den Erfinder mit dem Ehrenlegionskreuze beschenkte. Hooibrenk ging von der Ansicht aus, daß beim Getreide die Zahl der Fruchtkörner in einer Aehre bedeutend vermehrt werden könne, wenn man eine größere Menge von Blüthenstaub, als unter gewöhnlichen Umständen zu geschehen pflegt, mit der Narbe der Blüthe in Berührung bringe. Demzufolge machte er folgenden Versuch: ein 20 bis 30 Ellen langes, mit steifen wollenen Fransen von ungefähr 10″ Länge besetztes Seil wurde in verdünnten Honig getaucht (?) und dann zwei- bis dreimal über die eben verblühten Getreidefelder hingezogen. Auf diese Weise

---

[77] Journal für praktische Chemie, Bd. LXXXIII S. 51.

wurde der an den Fransen sich anhängende Blüthenstaub auf die Narben der Blüthen wieder abgestreift, und eine Arbeit in großem Maaßstabe ausgeführt, die von den Bienen bei Gelegenheit des Honigsammelns im Kleinen verrichtet wird. Das Resultat war eine bedeutend erhöhte Ernte. Hooibrenk's Verfahren wurde hierauf auch auf einem Gute der HHrn. Jacquesson in der Nähe von Epernay in der Champagne geprüft, und der Ertrag der so behandelten Felder mit dem Ertrag anderer nicht künstlich befruchteter verglichen. Das Resultat war folgendes:

	mit künstl. Befruchtung	ohne künstl. Befruchtung
	Kilogr.	Kilogr.
Weizen	31	21
Roggen	25,5	16
Gerste	24	16
Haber	17	12

Es wurde die Vermuthung ausgesprochen, daß die Verschiedenheit zu Gunsten der künstlichen Befruchtung noch größer ausgefallen wäre, wäre nicht das heurige Jahr ohnedieß ein sehr fruchtbares gewesen. Bei Obst, Gemüse ꝛc. war das Verfahren von gleich günstigem Erfolg und Hr Hooibrenk ist der Ansicht, daß sich nicht nur die Getreideernte, sondern auch der Obst- und Gemüse-Ertrag durch diese Befruchtungsmethode um 50 Procent des Geldwerths erhöhen lasse. (Journal of the Society of Arts, 30. October 1863; württembergisches Gewerbeblatt, 1863, Nr. 46.)

Streichriemensalbe für Rasirmesser, von Dr. Espie.

Man bereitet sich zuerst kohlensaures Eisenoxydul, indem man gleiche Mengen Eisenvitriol und krystallisirte Soda, jedes für sich, in heißem Wasser von 60° C. auflöst, beide Lösungen mischt, den Niederschlag absetzen läßt, durch Decantiren mit kochendem Wasser auswäscht, auf ein Filter von Leinwand bringt, auspreßt und an der Luft trocknet. Er nimmt dabei eine dunkelgrüne Farbe an. Sobald er vollständig trocken ist, wird er in einem Mörser auf das feinste zerrieben und durch ein Seidensieb geschlagen. Hierauf bringt man 1 Thl. Talg zum Schmelzen, rührt 10 Thle. dieses Eisenniederschlags hinein und läßt erkalten. Auf glattes Leder aufgestrichen, gibt die Masse dem Rasirmesser eine vortreffliche feine Schneide. (Breslauer Gewerbeblatt.)

Seife zum Reinigen stark beschmutzter Haut, nach E. Janota.

2 Loth fein geriebene kohlensaure Magnesia werden mit 8 Loth Wasserglas und 8 Loth Regenwasser in einer Porzellanschale zusammengerührt, darauf 4 Loth Oelsäure hinzugesetzt und das Ganze so lange bei gelinder Wärme gerührt, bis sämmtliche frei gewordene Kohlensäure entwichen ist. Zuletzt fügt man 1 Loth krystallisirtes kohlensaures Natron, in etwas warmem Wasser gelöst, hinzu und trocknet die Masse, in Stücken oder zu Kugeln geformt, bei gelinder Wärme aus. Das Wasserglas darf nicht zu verdünnt seyn, damit das beim Vermischen des Wasserglases mit kohlensaurer Magnesia gebildete kohlensaure Kali die zugegebene Oelsäure vollkommen sättige und diese wieder bei Zusatz des kohlensauren Natrons aus diesem keine Kohlensäure entwickle. (Neues Jahrbuch für Pharmacie, 1863, Bd. XIX S 187.)

Berichtigung.

In der Zeichnung des Apparates zu elektromagnetischen Stahlproben von A. v. Waltenhofen, Figur 22 Tab. VI, ist bei der Bussole B die Magnetnadel weggeblieben; dieselbe wäre senkrecht auf die Längenrichtung AF des Apparates einzuzeichnen.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

CIV.

Neue Erhitzungsmethode von Longbottom.

Aus Armengaud's Génie industriel, October 1863, S. 218.

Diese Methode, Wärme zu erzeugen, oder vielmehr sie nutzbar zu machen, besteht im Wesentlichen in der bloßen Circulation von erhitztem Wasser oder Oel. Das Charakteristische derselben bildet die Einrichtung der Röhren, deren Durchmesser und ihre Verbindungsweise, sowie die Geschwindigkeit der Circulation der auf 200—800° C. erhitzten Flüssigkeit. Durch dieses System werden mit der größten Leichtigkeit und großer Brennmaterialersparniß alle Destillationen, Kochungen, Verdampfungen u. s. w. bewirkt.

Man denke sich eine cylindrische Schlange, welche in einer Rostfeuerung für Kohks oder dergleichen aufgestellt ist. Die Röhre ist außerhalb des Ofens beliebig verlängert, bis sie sich in irgend einem Behälter zu einer zweiten Schlange krümmt, um dann schließlich wieder in das untere Ende der ersten Schlange zurückzugehen. So wird eine ununterbrochene Circulation bewirkt, die durch den Niveau-Unterschied beider Schlangen, welcher mindestens 1 Meter betragen muß, noch vermehrt wird.

Die Röhre ist von Schmiedeeisen, hat 11 Millim. inneren und 25 Millim. äußeren Durchmesser, und kann jedem Druck widerstehen. Die einzelnen Stücke sind durch folgendes sinnreiche und wirksame Mittel unter einander verbunden: der Rand des einen Rohrendes besteht aus gehärtetem Stahl und ist zugeschärft, derjenige des anderen besteht aus weichem Eisen und ist flach; werden nun beide Enden in einem Muff durch einen doppelten Schraubengang zusammengepreßt, so dringt der Stahl in das Eisen ein und bildet so den dichtesten und vorzüglichsten Schluß.

Die Röhren und Schlangen sind ganz mit luftfreier Flüssigkeit, meist Wasser, angefüllt, welche erhitzt wird und circuliren soll. Am oberen Theil des Rohres ist ein kleiner Behälter mit dicken Wänden aus Schmiedeeisen angebracht, welcher zur Aufnahme des Wassers dient, wenn dieses durch Erhitzung an Volumen zunimmt; dieser Ueberschuß darf nicht mehr als $^1/_{10}$ des ursprünglichen Volums der Flüssigkeit betragen.

Soll der Apparat in Thätigkeit gesetzt, z. B. Wasser damit verdampft werden, so wird das Feuer angezündet; die Hitze erreicht nach und nach die Mitte der im Ofen liegenden Schlange, so daß in Folge der Temperaturdifferenzen von 300—400° C. zwischen hier und der Schlange im Behälter eine Circulation sich einstellt.

Versuche, welche in Moigno's Gegenwart angestellt wurden, ergaben eine Verdampfung von 160 Litern Wasser mittelst 10 Kilogr. Steinkohle, oder von 16 Litern mittelst 1 Kilogr. Kohlen, unter den günstigsten Umständen. Die Longbottom'schen Apparate sollen verwandt werden zur Dampferzeugung, zur Theerdestillation, zum Verkohlen von Stoffen welche dem directen Feuer nicht ausgesetzt werden dürfen u. s. w.

CV.

Drosselklappe von A. Dugdale in Paris.

Aus dem London Journal of arts, October 1863, S. 212.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Die gewöhnlichen Drosselklappen werden direct vom Regulator durch einen mit der Achse der Klappe verbundenen Hebel bewegt. Dadurch werden aber in Folge der steten Reibung die Zapfen in den Lagern lose. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, sind bei Dugdale's Drosselklappe (patentirt in England am 21. Februar 1863) die Drehungszapfen ganz unabhängig von den bewegenden Theilen und dienen nur als Achsen für die Bewegung der Klappe, während die mit dem Regulator verbundenen Hebel mit einem Punkt am freien Rande der Klappe statt mit deren Achse verbunden sind.

In Fig. 22 und 23 ist das Dampfrohr mit der dasselbe gänzlich schließenden Klappe im Durchschnitt dargestellt; Fig. 24 zeigt das Rohr von außen mit den erforderlichen bewegenden Stücken.

Die Klappe a dreht sich um einen durch ihre Mitte hindurchgehenden Stift b; sie wird durch das Glied c bewegt, welches mit dem gabelförmigen Arm d an der Welle e verbunden ist. An dieser Welle befindet sich außerhalb des Dampfrohres der Hebel f, welcher bei i mit der Bewegungsstange g zusammentrifft.

Bei dieser Einrichtung befindet sich der Stift b in der Mitte der

Dicke und in der Linie des kleinsten Durchmessers des Klappenkörpers a, und ist daher in allen Stellungen dem gleichen Druck unterworfen, so daß sich die Klappe frei und leicht bewegen kann.

CVI.

Verbesserte Dampfstrahlpumpe, von J. Fletcher und H. Bower zu Halifax in Yorkshire.

Aus dem Mechanics' Magazine, September 1863, S. 674.

Die Verbesserung besteht darin, daß das Wasserrohr spiralförmig um das Dampfrohr gelegt wird und in einer mit dem Dampfstrahl concentrischen ringförmigen Oeffnung endet. Dadurch soll erreicht werden, daß auch kaltes Wasser gespeist werden kann. Wenn der Dampf angestellt wird, so bläst er kurze Zeit zu einem vor dem Mundstück belegenen Abflußrohr heraus; an diesem ist nun ein Ventil angebracht, welches sich schließt, wenn der Dampf condensirt wird, so daß kein Dampf mehr ausströmt; ist das Wasser so angesaugt, so erwärmt es sich in der Spiralröhre hinreichend, um von dem Dampfstrom in das Speiserohr getrieben zu werden.

CVII.

Ueber schmalspurige Eisenbahnen für Pferde- und Locomotivenbetrieb als geeignetes Transportmittel für viele Zweige der Industrie.

Aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Bd. VII S. 476.

In der Versammlung des Cölner Bezirksvereins deutscher Ingenieure vom 2. Januar 1863 hielt Hr. Buch einen Vortrag in diesem Betreff.

Der Vortragende deutete zuerst die Nothwendigkeit an, geeignete Transportmittel für viele Zweige der Industrie suchen zu müssen, da die Förderungsstellen vielfach, sowohl von den Consumtionsorten, wie auch von zweckmäßigen Transportmitteln weit entfernt lägen, so daß oft schätzbare Materialien für die Industrie ganz werthlos seyen. Man habe

daher an das Abgeordnetenhaus mit der Bitte sich gewendet, die Staatsregierung zur Förderung der schmalspurigen Eisenbahnanlagen zu veranlassen und zwar:

1) durch unentgeltliche Abgabe eines Banquets der dem Staate oder dem Bezirksstraßenfond zugehörigen Chausseen zum Auflegen der Schienen, insofern diese Chausseen hinlängliche Breite hätten;

2) eine Staatsprämie von 100,000 Thlr. pro Meile für die zuerst zur Ausführung gelangenden 100 Meilen schmalspuriger Eisenbahnen, sey es, daß solche mit Pferden oder Locomotiven betrieben würden, zu bewilligen, insofern diese Anlagen dem öffentlichen Verkehr dienen. Die Staatsregierung sey diesem Antrage in soweit entgegen gekommen, daß sie ihren zur Zeit der Industrieausstellung nach London gesendeten Commissarien aufgetragen habe, den dort aufgestellten Locomotiven und Wagen für schmalspurige Eisenbahnen besondere Aufmerksamkeit zu schenken und über die angestellten Proben zu berichten.

Da ein Pferd im Stande sey auf einem gut liegenden Schienengeleise die 6 bis 10fache Last fortzubewegen, wie auf der besten Straße, so ließen sich die Vortheile einer Pferdebahn um so mehr ausnutzen, in je günstigerem Verhältnisse das Anlagecapital derselben zu der Masse des zu transportirenden Materiales stände. Daß aber die bis jetzt bestehenden Pferdebahnen, worunter namentlich die oberschlesischen gemeint seyen, traurige Erfahrungen gemacht hätten, sey keineswegs ein Grund, fernere Anlagen von Pferdebahnen zu verwerfen, und sowohl in der unzweckmäßigen Anlage dieser Bahnen, wie auch in dem zu hohen Anlagecapital zu suchen. Der Zweck der Anlage bei den oberschlesischen Eisenbahnen sey durch unrichtige Grunddispositionen fast vollständig verfehlt worden; man habe, anstatt der Hauptlinie ein für den Haupttransport günstiges Gefälle zu geben und die Nebenbahnen nach der Hauptlinie einzurichten, zu viel von den verschiedenen Höhenlagen der einzelnen Werke sich leiten lassen und mit großem Kostenaufwande eine Wellenlinie geschaffen, welche den Transport sehr vertheuert. Von den 12 Meilen Länge der Bahn seyen $^4/_5$ Steigungen, die bis 1 : 30 giengen, meistens aber 1 : 60 seyen und $^5/_6$ Curven. Der Preis derselben habe laut Directionsbericht von 1859 pro Meile auf 253,888 Thlr. 13 Sgr. sich belaufen, zu welchem hohen Preise jedoch auch die verschiedenen angestellten unglücklichen Experimente mit der Anlage geführt hatten. So sey man z. B. vom Pferdebetriebe zum Locomotivenbetriebe übergegangen, habe den starken Steigungen entsprechend, schwere Maschinen beschaffen müssen, die später auch das Auswechseln der unzweckmäßig geformten Schienen, sowie das Umbauen sämmtlicher Wagen bedingten und zuletzt doch als unpraktisch sich

erwiesen hätten, da im Winter bei Regen und Schneefällen auch das schlechte Bettungsmaterial und die mangelhafte Unterstopfung der Schwellen mit Veranlassung zur Wiedereinstellung des Locomotivbetriebes gegeben hätten.

Vom 1. October 1860 an sey die Bahn an einen Unternehmer verpachtet, welcher wieder den Pferdebetrieb eingerichtet hat, pro Meile und Centner 2 Pf. Pacht zahlt und bei einem vereinfachten Verwaltungsverfahren ein ziemliches Geschäft macht. Von 1855 bis 1860 habe die Bahn 1,412,219 Thlr. verausgabt und 1,377,063 Thlr. eingenommen, also 35,156 Thlr. eingebüßt.

Um zu zeigen, wie rentabel gut angelegte Pferdebahnen sind, beschrieb der Vortragende nun die Pferdebahn der Bröhlthaler Eisenbahngesellschaft, die von Hennef nach Rupichteroth führt, welches circa 3 Meilen seitwärts von der Cöln-Gießener Eisenbahn abliegt. Der Werth des Kalksteines sey an der Gewinnungsstelle Ruppichteroth $2^1/_2$ bis 3 Sgr. pro 1000 Pfd., die Transportkosten von dort betrügen auf einer guten Chaussee mindestens 15 Sgr. pro 1000 Pfd., dagegen per Pferdebahn incl. Ueberladen auf die Waggons der Cöln-Gießener Eisenbahn nur $4^1/_2$ bis 5 Sgr., also circa $^1/_3$ der obigen Kosten; mit Eisenerz und anderen Transportgegenständen stellten sich ähnliche Verhältnisse heraus.

Da Ruppichteroth bedeutend höher als Hennef läge, so habe die 5240 Ruthen lange Hauptbahn größtentheils von dort nach Hennef Gefälle, sey jedoch so angelegt, daß auf eine gewisse Strecke Gefälle eine entsprechende horizontal oder steigend folge, damit die Züge, welche ohne irgend eine Zugkraft von Ruppichteroth nach Hennef fahren, jedoch mit der gehörigen Anzahl Bremswagen versehen sind, nicht in beschleunigte Geschwindigkeit gerathen. Das stärkste Gefälle der Hauptbahn sey 1 : 80; das der 660 Ruthen langen Zweigbahn von Schönberg nach Grube Sperber 1 : 45. Ein Pferd sey daher im Stande, auf der Hauptbahn zu Berg 175 Ctr. zu ziehen, gleich $3^1/_2$ leeren Waggons à 50 Ctr. Eigengewicht, oder einen mit 100 Ctr. beladenen und einen halben leeren Waggon. Als Bahnplanum sey das rechtsseitige Banquet der Chaussee benutzt, mit der sie gleichzeitig vermittelst einer gemeinschaftlichen Brücke, auf 7 Steinpfeilern ruhend, bei Warth die Sieg überschreite. Der kleinste Curvenradius sey 120 Fuß; nach diesem seyen auch die Weichen (Schiebeweichen) angelegt. Die Höhe der Schienen betrüge 2 Zoll 10 Linien, ihre Entfernung von Mitte zu Mitte 2 Fuß 6 Zoll und das Profil sey dem des preußischen Normalprofils ähnlich; das Gewicht der Schienen sey 7 Pfd. pro laufender Fuß, und eine Belastung derselben mit 200 Ctr. auf 21 Zoll

freie Lage ließ keine bleibende Biegung zurück. Die Ladungsfähigkeit der Wagen betrüge bei 50 Ctr. Eigengewicht 100 Ctr., und seyen dieselben mittelst eines dachförmigen Bodens und in Scharnieren aufgehängten Seitenbracken zum Selbstentladen eingerichtet. Das Obergestell sey der größeren Stabilität wegen sehr leicht, das Untergestell dagegen ziemlich kräftig gebaut. Die elastischen Zug- und Stoßvorrichtungen seyen vereinigt und mittelst zweier Apparate aus Gummiringen mit durchgehenden Zugstangen hergestellt. Zum Anhängen der Wagen bediene man sich sogenannter Patentkuppelungen. Die Tragfedern seyen aus Gußstahl hergestellt und die Achslager, welche sich in Achsgabeln auf- und niederbewegen können, auf Oelschmiere von unten eingerichtet.

Verschiedene Versuche, welche mit Achsen und Rädern gemacht worden seyen, hätten ergeben, daß sich die Räder aus Schalenguß, sowohl Speichen- als Scheibenräder, schlecht bewährt haben, weil es fast unmöglich sey, die harte Schale am Umfange der Räder gleichmäßig herzustellen; man wäre daher in der letzten Zeit zu schmiedeeisernen Speichenrädern von $2^1/_2$ Fuß Durchmesser mit Puddelstahlbandagen übergegangen. Ein Satz hiervon wiege 740 Pfund und würde bezahlt mit 90 Thaler pro 1000 Pfd. Die Fabrikanten, Firma: Englerth, Cünzer und Fuhse in Eschweiler, garantirten 3000 Meilen bis zum ersten Abdrehen und 1 Jahr lang für jeglichen Schaden am Radgestelle. Die Achsen, denen man früher unrichtige Stärkeverhältnisse gegeben hätte, seyen jetzt den Achsen größerer Eisenbahnen ähnlich construirt, jedoch mit dem Unterschiede, daß hier des besseren Passirens der Curven wegen ein Rad lose auf der Achse sey.

Schließlich erwähnte der Vortragende noch, daß man beabsichtigte, die Bahn für den Locomotivenbetrieb einzurichten, und schon Schritte dieserhalb gethan habe.

CVIII.

Howard's neuer Dampfpflug.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

In Folge des berüchtigten Processes mit Fowler (m. s. den betreffenden Bericht im polytechn. Journal Bd. CLXVIII S. 312) wurden die Gebrüder Howard in Bedford im Februar d. J. gezwungen ihren

Dampfpflug aufzugeben und einen neuen Apparat zu construiren, welcher weder in Fowler's noch in Fisken's Patent eingreift. Das Wesentliche an diesen Patenten, oder vielmehr die denselben zum Grunde liegende Idee ist das Balance-Princip; dieß mußte unter allen Umständen vermieden resp. umgangen werden. Die beigegebenen Abbildungen zeigen, wie die Gebrüder Howard diese Aufgabe gelöst haben.

Fig. 17 stellt den Pflug in perspektivischer Ansicht dar, Fig. 18 gibt eine Skizze der Seitenansicht, Fig. 19 ein Diagramm, welches die Wirkung der Feder zeigt. Statt nämlich, wie Fisken-Fowler, den im Lande arbeitend befindlichen einen Theil durch den in der Luft schwebenden symmetrisch construirten und gleichgewichtig balancirenden anderen Theil mittelst einfachen Belastens des letzteren, also durch Zutheilung eines kleinen Uebergewichts, zur Aushebung zu bringen, wird hierzu die Wirkung zweier starken, in Gehäusen E,E' und F,F' eingeschlossenen Spiralfedern benutzt, welche das Bestreben und die Kraft haben, die respectiven Pflugbalken A und D vermittelst der Ketten X,X' in der Luft schwebend zu erhalten (wie Fig. 18 zeigt), während der Schwerpunkt der Last zwischen die drei Räder B, C, C' fällt. Eine an dem Hebel A wirkende Last von 150 Pfund (also die eines Mannes, des Führers, Fig. 17) zwingt nun, wie Fig. 19 zeigt, den Balken A aus der schwebenden Lage in die durch punktirte Linien angedeutete Lage D und somit zum Eingriff in die Erde zu bringen, während das Aufhören dieses Uebergewichtes, also das Absteigen des Führers am Ende der Furche, das Ausheben des Instruments bewirkt.

Ein nicht unwesentlicher Vortheil dieser Construction ist die Möglichkeit des Transportes auf den eigenen Rädern, welche bei Fowler nicht vorhanden ist. Ob die Federn, gegen deren Anwendung bei landwirthschaftlichen Maschinen überhaupt sehr viel einzuwenden ist, auf die Dauer ihre Schuldigkeit thun werden, müssen wir dahingestellt seyn lassen. — Die in Hamburg und Worcester ausgestellten Howard'schen Apparate waren bereits mit der neuen Einrichtung versehen; in Hamburg erhielt Howard den 2., in Worcester nur die Hälfte des 3. Preises. Pintus. (Wochenblatt zu den preußischen Annalen der Landwirthschaft, 1863, Nr. 40.)

CIX.

Neues Dampfpflug-System.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

In Worcester ist im August d. J. ein neues Dampfpflug-System aufgetreten, welches gerechtes Aufsehen erregte, und sich namentlich denjenigen empfehlen wird, welche die Bearbeitung des Bodens mit Dampf in Entreprise zu nehmen beabsichtigen, wie dieß in England bereits durch einige unter dem Namen „Dampfpflug-Compagnien" ins Leben getretene Actiengesellschaften ausgeführt wird.

Dieß System besteht darin, zwei kleine, etwa 8pferdige, selbstbewegliche Locomobilen oder kleine Straßen-Locomotiven zu benutzen, welche nach der beigegebenen Skizze gebaut sind. X in Fig. 20 ist der Kessel, welcher auf den Fahrrädern W und zwei, in der Zeichnung fortgelassenen Vorderrädern mit Schiffs-Steuerung ruht. C', C'' sind die querliegenden Dampfcylinder, welche auf eine doppelkurbelige Welle A,B wirken und bei B vermittelst Schraube ohne Ende die Fortbewegung der Maschine vermitteln. Die Kurbelwelle geht aber auch noch durch einen hohlen Cylinder, welcher mit zwei inneren Verzahnungen versehen ist und auf Rollen und Schienen um den Körper des Kessels herumläuft. Dieser Cylinder dient als Seilkorb, um die Windungen eines einfachen Drahtseiles aufzunehmen, welches von einer Maschine zur anderen quer über das Feld läuft und durch die Führungswellen Z,Z' auf einem Langseilstücke D,E in seiner Aufwickelung geleitet wird. In das Seil kann natürlich jedes beliebige Instrument, ein Fowler'scher-, Howard'scher ꝛc. Pflug, ein neuer Smyth'scher (Woolstoner) Drillpflug (den Fig. 21 darstellt und der sich selbst erläutert), ein Coleman'scher Cultivator, eine Dampfegge oder eine Dampf-Mähmaschine eingeschaltet werden.

Die Vorzüge, welche zwei kleine, leichte, selbstbewegliche Maschinen ohne Ankerwagen, ohne Seilträger ꝛc. haben, sind einleuchtend; der einzige Nachtheil sind die größeren Anlagekosten. Dieß von Savory in Gloucester erfundene System erhielt in Worcester den 2. Preis, während sich Smyth-Woolston und Howard mit je ½ des 3., den sie übrigens ablehnten, begnügen mußten. Der Preis des completen Apparates mit einem Fowler'schen oder Howard'schen dreifurchigen Doppelpfluge ist 1086 Pfd. Sterl., circa 7500 Thlr. Die Bedienung des ganzen Apparates erfordert nur drei Mann und einen Knaben. Pintus. (Wochenblatt zu den preußischen Annalen der Landwirthschaft, 1863, Nr. 43.)

CX.

Steinbruchbetrieb mit Maschinen zu Marcoussis (Depart. der Seine und Oise).

Aus der Revue universelle des mines, Mai und Juni 1863; durch die berg- und hüttenmännische Zeitung, 1863, Nr. 46.

Im Jahre 1855 hat die Stadt Paris einen Steinbruch bei Marcoussis gekauft, in welchem Steine zum Pflastern der Straßen gewonnen werden. Man befolgte in demselben bis zum September des Jahres 1861 die gewöhnlichen Gewinnungsmethoden, welche folgende drei Operationen umfassen, nämlich 1) die Erdarbeiten, durch welche der Fels bloßgelegt wird, 2) das Sprengen der Felsblöcke und die Zertheilung in Pflastersteine von verschiedener Größe, 3) die Förderung der Pflastersteine aus dem Bruche. Das Abbausystem war der sogenannte Tagebau; die Zertheilung erfolgte durch Keile und schwere Schlägel, was für die Gesundheit der Arbeiter sehr angreifend ist; der Transport endlich geschah durch Tragen auf dem Rücken, was gefährlich und kostspielig ist.

Der Gestehungsaufwand von 1000 Stück Pflastersteinen zerfiel 1) in die Kosten für die Steinbrecher und Formirer, 2) in die Generalkosten, den Aufwand für Beräumung, die Zinsen und die Amortisirung des Anlagecapitales. Er war so bedeutend, daß man diese der stets steigenden Consumtion nicht mehr gewachsene Betriebsmethode, welche überdieß nachtheilig für die Gesundheit der Arbeiter war, aufzugeben und eine maschinelle Gewinnung einzuführen beschloß, für welche Hr. Landet eine Maschine vorgeschlagen hatte.

Diese Maschine besteht aus mehreren Haupttheilen. Wir erwähnen zunächst eine Brücke von 18 Meter Spannweite, welche einerseits auf dem entblößten Gestein, andererseits auf einer aus Steinschutt gebildeten Mauer auf Eisenschienen aufruht, in der Längenrichtung des Bruches verschiebbar ist und eine Eisenbahn trägt, auf welcher sich vertical ein Gerüst mit einem 600 Kilogramme schweren Dampfhammer verschieben läßt. Letzterer kann also drei zu einander rechtwinkelige Bewegungen machen und an jedem Punkte des Bruches aufgestellt werden. Außerdem gehören zu der Maschine noch vier geneigte Eisenbahnen, wovon die beiden ersten die Bestimmung haben, zur Heraufschaffung der bearbeiteten Steine zu dienen, während auf den beiden anderen die bei den Erdarbeiten gebrauchten Wagen circuliren. Die Erde wird durch die Arbeiter in Rollen mit beweglichem Boden geworfen, welche sich öffnen, wenn ein

Erdwagen darunter weggeht und diesen so laden. Eine Dampfmaschine von 4 Pferdekräften dient zum Betriebe des ganzen Apparates, nämlich zur Verschiebung desselben, zum Betriebe des Dampfhammers und zur Fortbewegung der Waggons; sie muß also den Abraum beseitigen, die abgesprengten Steinblöcke zerspalten und endlich die fertigen Pflastersteine aus dem Steinbruche heraufwinden.

Die Gewinnung ist folgendermaßen organisirt. Die Abgrabungsarbeiten, incl. Laden der Wagen, werden für sich verdungen und nach Kubikmeter bezahlt, so daß die Steinbrecher bloß die Sprengarbeiten, das Vorrichten der Keillöcher für das Spalten durch die Maschine und die schließlichen Vollendungsarbeiten der Pflastersteine zu verrichten haben.

Das Zerspalten der Blöcke mittelst Maschine geschieht auf Kosten der Administration und zwar so weit, daß sie durch einen bloßen Zurichthammer fertig gemacht werden können, ebenso das Herausschaffen der Pflastersteine und der Erdtransport.

Die sämmtlichen Gestehungskosten betrugen bei 50000 Stück Steinen:

nach dem alten Systeme	11200 Francs
bei Anwendung der Maschine . . .	9200 „
Ersparniß durch die Maschine . . .	2000 Francs.

Eine Maschine, welche wie die Maschine zu Marcoussis jährlich 500000 Steine zu produciren vermag, gewährt also eine jährliche Ersparniß von 20000 Francs. Die betreffende Maschine hat 40000 Frs. gekostet, würde aber bei einem zweiten Exemplare billiger zu stehen kommen und könnte auch bei besser eingeübten Arbeitern noch mehr leisten.

CXI.

Fortin's Maschinen zur Fabrication des Filztuchs.

Aus Armengaud's Génie industriel, August 1863, S. 75.

Mit Abbildungen auf Tab. VII

Der Fabrikant Fortin in Paris, welchem schon mehrere Apparate zur Filztuch-Fabrication patentirt worden sind, hat in Folge zahlreicher Versuche seine ersten Maschinen wesentlich verbessert. Insbesondere hat ihn hierzu die Beobachtung veranlaßt, daß das Filzen um so rascher und vollkommener vor sich geht, je heißer nach der Absperrung des Dampfes der Tisch ist, auf welchem sich das zu filzende Material befindet. Ferner

hat er gefunden, daß es am angemessensten ist, den Dampf im feuchten Zustande anzuwenden, und daß der Tisch eine kurze, aber sehr rasche hin und her gehende Bewegung haben muß.

Die neue Filzmaschine hat ihren eigenen Dampfkessel und beansprucht an Betriebskraft kaum $^1/_4$ Pferdestärke. Eine Maschine von 5 Meter Länge liefert täglich 300 Meter Filz, der auf irgend einer Walke beliebiger Construction weiter bearbeitet werden kann. Dadurch, daß bei derselben der Dampf unmittelbar mit der gekrempelten Wolle, die in Lagen mit rechtwinklich versetzter Faserrichtung über einander aufgestapelt wird, in Berührung kommt, wird der Verlust an den Enden des Tisches bedeutend vermindert. Das Gewicht des Filzes beträgt nach der Qualität 0,8 bis 5 Kilogr. per Quadratmeter. Setzt man dem heißen Wasser eine kleine Menge Schwefelsäure zu, so wird der bearbeitete Filz sehr gleichmäßig, dicht und dauerhaft, und namentlich zu Equipirungsgegenständen für Militär, wie zu Degengehängen, Patrontaschen 2c., geeignet. Auch kann man daraus sehr gute Pianofortefilze darstellen.

Fig. 13 zeigt den Längendurchschnitt einer solchen Filzmaschine, Fig. 14 den Querdurchschnitt derselben nach der Linie 1 bis 2 in Fig. 13. Der Kessel A, welcher elliptische Gestalt hat und durch eine Anzahl Ankerbolzen abgesteift wird, empfängt seine Wärme durch den Rost B und ist in dem Ofenraum C aufgemauert, über welchem der Tisch E, an den Seiten auf den gußeisernen Stützen D ruhend, liegt. Dieser Tisch, der auf diese Weise in einem gewissen Abstand über dem Kessel erhalten wird, besteht aus einem kupfernen Rost mit Zwischenräumen von ungefähr $^1/_2$ Millim., durch welche der Dampf eintreten kann, um sich über eine möglichst große Fläche des darüber gelegten, zu filzenden Materials auszubreiten. Dieses Material wird, nachdem es zuvor in Leinwand eingewickelt worden ist, durch einen Metalldeckel F gegen den Rost niedergedrückt. Nach Bedarf belastet man den Deckel außerdem noch mit Gewichten, die durch rings um den Deckel laufende Winkeleisen am Herabfallen gehindert werden. Durch die Stangen f, welche von einer Kurbel f^2 mit der Kurbelstange f^1 getrieben werden, erhält der Tisch eine hin und her gehende Bewegung.

Durch eine Anzahl horizontaler Röhren G', welche durch die Ansatzrohre G mit dem Kesselraum in Verbindung stehen, wird der Dampf von unten durch den Rost E geleitet. Die Röhren G', welche für den Austritt des Dampfes mit Längenspalten versehen sind, erhalten durch die Stange H eine langsame Drehbewegung, indem so viele endlose Schrauben an der Stange H angebracht sind, als es Röhren gibt, auf die zu diesem Zwecke

Schraubenräder h aufgekeilt sind. Die Stange H erhält ihre Bewegung durch den Handgriff e.

Ist das zu filzende Material auf der einen Seite bearbeitet, so wird der Deckel F abgenommen und das Material gewendet. Das Abheben des Deckels geschieht mit Hülfe von vier Scheiben, die zu zwei auf einer gemeinschaftlichen Achse stecken, und an jeder Achse befindet sich ein Kettenrad, das von einer um dasselbe geschlungenen Kette in Bewegung gesetzt wird. An den Scheiben sind Riemen befestigt, die sich mit ihren entgegengesetzten Enden an die Winkeleisen des Deckels anschließen und das Heben desselben bewirken, ohne einen Stoß oder eine Quetschung auf das Material auszuüben.

Mit Hülfe der im Vorstehenden beschriebenen Maschine kann man ziemlich große Filzflächen bearbeiten, indem die Größe derselben lediglich durch die Dimensionen des Tisches und des Deckels beschränkt ist. Sollen aber Filze von sehr großer Länge hergestellt werden, so bedient sich Fortin einer anderen Maschine, bei welcher der bearbeitete Filz in dem Maaße als er fertig wird, fortgeführt und auf eine Walze aufgewickelt wird. Diese Maschine ist in Fig. 15 in der Seitenansicht, zum Theil im Durchschnitt, und in Fig. 16 im Grundriß dargestellt.

Der Kessel A hat hier die Form eines breit gezogenen **H** und liegt in einem Ofen C mit zwei Feuerherden B. Der Tisch E besteht wieder aus einem kupfernen Rost und ruht auf den äußeren Armaturen D und den Querstegen c. Der Deckel F erhält seine hin und her gehende Bewegung durch die unter sich verbundenen Hebel f, welche durch die Kurbelstangen f^1 von den Kurbelwarzen der Schwungräder f^2 getrieben werden. Diese Schwungräder f^2 stecken an der Treibwelle R, welche durch die Fest- und Losscheiben X,X' mit dem gangbaren Zeug in Verbindung gesetzt ist.

Die Röhren G entnehmen dem Kessel A den Dampf und geben ihn in die Vertheilungsröhren G' ab, welche vermittelst der conischen Räder h' und der Stangen H von der Stange H' aus vermittelst der Handgriffe e in Bewegung gesetzt werden.

Der Deckel F hängt an mehreren Stangen p, die an den Winkelhebeln p' befestigt sind. Alle diese Winkelhebel, deren Achsen k auf den Säulchen P ruhen, sind durch zwei Parallelstangen P' unter sich verbunden, damit das ganze System beim Heben des Deckels eine möglichst stetige Bewegung annimmt. Das Heben selbst geschieht mit Hülfe einer Winde S, die durch eine Kette mit einem Kettenrad s an der Achse k des einen Winkelhebels p' verbunden ist.

Vor dem Ofen C steht ein kleiner, mit Wasser gefüllter Kasten T,

von dem aus der darüber weggeführte, in Leinwand eingeschlagene Filz angefeuchtet wird. Das Wasser wird durch eine im Kasten befindliche, rotirende Bürste, die durch eine Kette t und das Kettenrad x vor der Treibwelle R getrieben wird, über den Filz vertheilt. Die beiden Leinwandtücher wickeln sich von den Walzen U und U′ ab, das zu filzende Material von der Walze V.

Das Filzen geht in derselben Weise vor sich, wie bei der zuerst beschriebenen Maschine. Nach Vollendung der Operation wird der Deckel F ein wenig gehoben und der Filz um die soeben bearbeitete Länge fortgeführt; dabei geht derselbe zwischen den Abzugswalzen Y hindurch und wickelt sich dann auf die Walze Z auf. Das Ausrücken der Maschine nach vollendetem Filzen geschieht selbstthätig durch einen Zählapparat Z′, der von einer endlosen Schraube z an der Welle R getrieben wird.

Die auf der einen oder anderen der beschriebenen Maschinen erhaltenen Filze werden nun durch die Bearbeitung in einer Waschwalke vollendet, welche mehrere Walzenpaare enthält, deren Unterwalzen eine abgesetzt drehende Bewegung erhalten, während den Oberwalzen eine Längenbewegung in der Richtung der Achsen ertheilt wird Nachdem man aus einem Reservoir Seifenwasser auf den Filz hat laufen lassen, geht derselbe in gerader Richtung zwischen den Walzenpaaren durch, wobei die oberen Walzen, welche mittelst Hebel belastet sind, als Druckwalzen dienen. Nach dem Austreten zwischen dem letzten Walzenpaar fällt der Filz auf ein aus schmalen Latten zusammengesetztes endloses Tuch nieder.

Darauf unterwirft man den Filz dem eigentlichen Walken. Zu diesem Zwecke stellt man die erwähnten Walzenpaare einander näher und ersetzt das Seifenwasser durch laues oder heißes Wasser, welchem eine gewisse Menge Schwefelsäure zugesetzt ist. Der Druck der Oberwalzen wird beim Walken stärker gegeben als beim Waschen.

CXII.

Ueber die Gewinnung der Steinkohle mittelst Maschinen; von William Firth.

Aus der berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1863, Nr. 47.

Die Nützlichkeit der Gewinnung der Steinkohle mit Maschinen ist von verschiedenen Seiten angezweifelt worden, so daß die nachfolgende Beschreibung unserer Steinkohlenschrämmaschine auf der West Ardsley

Steinkohlengrube bei Leeds und Angaben über ihre Leistung nicht unwillkommen seyn werden.

Ehe ich zur Beschreibung der ausübenden Maschinerie übergehe, wird es angemessen seyn erst einige Details über die Maschine zu geben, durch welche die Betriebskraft (comprimirte Luft) erzeugt wird. Es ist dieß eine kleine horizontale Maschine mit einem 20zölligen Cylinder und 3 Fuß Hub, welche über Tage aufgestellt ist und direct an dem 18zölligen Gebläsecylinder arbeitet. Vor dem Hause befindet sich ein Windreservoir von 30 Fuß Länge und 3 Fuß Durchmesser, welches 288 Kubikfuß Inhalt besitzt; wir beabsichtigen aber auch unter Tages noch ein oder mehrere solcher Reservoirs aufzustellen, um eine größere Reserve zu bekommen. Der Dampf wird auf 35 bis 40 Pfd. Spannung per Quadratzoll gehalten, und wenn die Compressionsmaschine mit 12 bis 14 Spielen per Minute arbeitet, so liefert sie genug Wind von 55 Pfd. Pressung für drei Maschinen. Die Entfernung von der Maschine bis zu den Abbaustößen beträgt ungefähr 1000 Yards — vom Reservoir bis zur Schachtmündung 30, im Schachte 160, zusammen 190 Yards, auf welche Länge $4^1/_2$zöllige Rohre mit Flantschen angewendet sind, dann vom Schachttiefsten bis in die Vorrichtungsstrecke (bords) 800 Yards, auf welche Länge $2^1/_2$zöllige Flantschenrohre liegen. Von da bis an die Grenze (endings or gob rounds) sind $^3/_4$zöllige Gasrohre und vor den Abbaustößen (face of the stalls) selbst Kautschukrohre in Verwendung, welche von genügender Länge sind, um der Maschine eine Längenverschiebung zu gestatten. Die Flantschenrohre werden nahe am Dache auf Eisen gelagert, welche in die Kohle eingetrieben sind, und die Gasrohre liegen auf der Sohle. Sie sind seit 4 Monaten im Gebrauch, ohne daß eine Reparatur oder Veränderung nöthig geworden wäre, auch bereitet das Kautschukrohr keine Schwierigkeiten, hält vielmehr den Druck sehr gut aus.

Die Maschine selbst ist ungefähr 4 Fuß lang, 3 Fuß 6 Zoll hoch und 2 Fuß 6 Zoll breit. Ihr Gerüst besteht aus Winkeleisen, und sie wiegt sammt der kleinen Treibmaschine 14 englische Centner. Sie ruht auf Rädern, um von dem Wärter bequem verschoben werden zu können. Der Cylinder der Maschine ist 5 Zoll weit und der Kolben, welcher eine an einer verticalen Welle sitzende Kurbel treibt, hat 12 Zoll Hub. Die Maschine ist eine sogenannte Trunkmaschine, so daß die Lenkerstange direct am Kolben befestigt ist. An der verticalen Welle sitzt die Schrämhaue (pick), deren meißelförmige Schärfe nur wenige Minuten zur Auswechselung bedarf; für eine andere Beschaffenheit der Kohle dürfte wohl auch eine andere Art von Schneide erforderlich seyn. Dieses Werkzeug kann an der verticalen Welle in beliebiger Höhe zwischen dem Dach und

der Sohle befestigt werden, so daß an jeder beliebigen Stelle des Flötzes geschrämt werden kann; seine Bewegung ahmt diejenige nach, welche ihm der Häuer ertheilt, und es kann sowohl eine einfache, als auch eine doppelte Keilhaue angewendet werden: letztere erzeugt aber einen weiteren Schram, als die einfache. Die Stärke muß nach der Schwierigkeit der Arbeit und die Länge nach der Tiefe des Schrames bemessen werden; bei uns sind doppelte Keilhauen mit 36 Zoll langen Köpfen im Gebrauch.

Zwischen den Stempeln und dem Stoße wird ein 3 Fuß breiter Zwischenraum gelassen und ein Schienengeleis für die Maschine gelegt, damit sie ruhig fortrückt. Unser Kohlenflötz besitzt ein Fallen von 2 Zoll per Yard, und eine Stärke von 4 Fuß 2 Zoll im Ganzen mit ein Paar Scheren, nämlich

| | | |

tiefen Schrames. In fester Kohle wird man vielleicht jedesmal nur 3 bis 4 Zoll tief schrämen können.

Zur Bedienung ist ein Mann und ein Junge bei der Maschine erforderlich, und ein Mann besorgt die Bahn und das Abspreizen. Bei unserem Flötze bricht nämlich die obere Schere nach, sobald der erste Schram gemacht ist, und das macht mehr Beräumen nöthig, als in anderen Fällen vorkommen wird. Dieß besorgt der Junge, welcher auch die Maschine schmiert. Der Maschinist sitzt auf dem Wagen und beaufsichtigt und regulirt die Geschwindigkeit des Gezähes, welches per Minute etwa 60 Schläge thut. Vorn an der Maschine ist ein Licht befestigt, welches das arbeitende Gezäh beleuchtet. Diese rückt mittelst des Rades bei jedem Schlage um $1^1/_2$ bis 2 Zoll vorwärts. Die Behandlung der Maschine ist keineswegs künstlich, auch gehört keine große körperliche Kraft dazu; es ist mehr Kopf als Muskel dazu erforderlich.

Die Maschinerie ist einfach und geräth nicht leicht in Unordnung, auch treten nicht mehr Unfälle ein, als bei anderer Maschinerie; jedenfalls wird mit der Zeit noch manche Verbesserung in gewissen Details gemacht werden, aber auch jetzt arbeitet die Maschine schon ganz befriedigend und liefert Resultate, welche unsere Erwartungen übertreffen. Nachstehendes sind die Ergebnisse der Arbeit einer Maschine während 6 Tagen à 8 Stunden incl. Stillständen.

Es wurden 618 Yards 3 Fuß tief unterschrämt, was also 100 Yards per Schicht gibt. Die Kosten an Aufsicht bei der Maschine, Beräumen des Nachfalls und Wartung der Maschinerie über Tage betragen $1^1/_2$ Pence per Tonne geförderte Kohle. Für Abnutzung der Maschine, Interessen und Amortisation kann man bei 500 Tonnen täglicher Production höchstens 1 Penny per Tonne ansetzen und der Gewinn an großer Kohle ist sehr günstig, nämlich:

	Maschine.	Handarbeit.
beste Kohle . . .	27,78	17,70
zweite Sorte . . .	36,90	46,00
kleine Kohle . . .	35,62	36,30
	100,00	100,00

Demnach beträgt der Gewinn beim Arbeiten mit der Maschine $2^1/_2$ Pence per Tonne an gewonnener Stückkohle. Da unsere Kohle sehr klüftig (jointy) ist, so entsteht viel Kleinkohle beim Hereinbrechen. Wo man eine festere Kohle hat, wird der Gewinn noch bedeutender seyn, er kann sich in manchen Fällen auf $4^1/_2$ Pence und incl. $2^1/_2$ Pence Gewinn durch höheren Stückkohlenfall, auf 7 Pence per Tonne belaufen.

Der sanitätliche Vortheil der Maschinenarbeit darf auch nicht über-

sehen werden. Die Verminderung der Arbeiterzahl und der Zahl der brennenden Lampen wird die Atmosphäre gesünder machen, überdieß liefert die Maschine aber auch noch große Mengen reiner Luft vor den Arbeitsstößen, welche, unter einer Pressung von 50 Pfd. per Quadratzoll austretend, die Entfernung der durch die gewöhnliche Ventilation noch nicht genügend beseitigten bösen Wetter sehr beschleunigen muß. Nach bekannten Angaben sollen mehr als 40 Proc. aller Verunglückungen auf Stein- und Kohlenfall zu rechnen seyn; durch die Anwendung von Maschinen wird aber die Zahl der solchen Unfällen ausgesetzten Arbeiter mindestens auf die Hälfte reducirt, also auch manches Menschenleben erspart werden.

Bedenkt man, welche Erleichterungen die Maschine bei Eröffnung neuer Abbaue und bei Verstärkung der Production für plötzlich gesteigerte Nachfrage gewährt, und welcher Gewinn durch Erhöhung des Steinkohlenfalls und Verminderung der Kleinkohle im Vergleich zur Handarbeit erwächst, so glaube ich, daß sich die Maschinengewinnung beim Steinkohlenbergbau immer mehr einbürgern wird. Allerdings ist die Erzeugung von comprimirter Luft viel kostspieliger, als diejenige von Dampf, aber dieser Nachtheil erscheint als unbedeutend, wenn man die großen Vortheile damit vergleicht, welche das neue System vor dem alten bietet.

Dieser in der Jahresversammlung des South Wales Institute zu Swansea am 26. September d. J. gehaltene und hier nach Nr. 1467 des Mining Journal wiedergegebene Vortrag erregte natürlich eine lebhafte Discussion, bei welcher namentlich hervorgehoben wurde, daß eine bloße Schrämmaschine nur sehr wenig Nutzen gewähren könne, da das Schrämen nur einen sehr geringen Theil von der Arbeit des Kohlenbergmannes ausmache, daß für die Maschine viel freier Raum gelassen werden müsse, und ihr Transport von einem Baue zum andern sehr kostspielig seyn werde, daß es kaum möglich seyn werde, lange Rohrleitungen dicht zu erhalten, dieselben aber in der Anlage sehr kostspielig seyn würden, daß die Maschine nur für Gruben mit gutem Dach und fester Sohle und bei dem Longwall-Abbausystem anwendbar sey, daß sie bei Gruben mit schlagenden Wettern gefährlich sey, da ihr Schlag so heftig geschehe, daß oft Feuer sprühte, endlich daß sich nur bei sehr hohen Gewinnungskosten ein Vortheil von der Maschine hoffen lasse. Dagegen wurde von einem Mitgliede, welches die Maschine in Arbeit gesehen hatte, bestätigt, daß sie sich sehr gut behandeln lasse und auch die oben angegebene Leistung realisire.

CXIII.

Ueber einen amerikanischen Kochherd; von Conrector G. Delabar.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Vor einiger Zeit wurde dem Gewerbeverein in St. Gallen von Hrn. U. Allespach in Wyl (Canton St. Gallen), der sich früher längere Zeit in Nordamerika aufgehalten hatte, ein kleiner amerikanischer Kochherd vorgewiesen, welcher von den hier zu Lande gebräuchlichen Herdsystemen gänzlich verschieden ist und als ein eigenes Herdsystem betrachtet werden kann.

Der hiesige Gewerbeverein sah sich daher veranlaßt, den neuen Kochherd durch eine besondere Commission näher prüfen zu lassen. Diese Commission[78] hat seitdem den erwähnten Herd genau untersucht und darüber dem Gewerbeverein ausführlichen Bericht erstattet. Da dieser Herd sich in mancherlei Hinsicht sehr vortheilhaft auszeichnet und daher wohl verdient, auch anderwärts bekannt zu werden, so dürfte es für die Leser dieses weitverbreiteten Journals nicht ohne Interesse seyn, hier eine kurze Mittheilung über dessen Einrichtung und Construction, sowie über seine Heizkraft und Leistungsfähigkeit und die damit vorgenommenen Versuche zu erfahren.

Einrichtung und Construction des Kochherdes.

Die Einrichtung und Construction dieses neuen Kochherdes ist aus den Figuren 1—10 hinreichend zu entnehmen, von welchen

Fig. 1 den Grundriß,
Fig. 2 die Seitenansicht,
Fig. 3 die vordere Ansicht,
Fig. 4 den verticalen Längenschnitt nach AB,
Fig. 5 den verticalen Querschnitt nach CD,
Fig. 6 den Horizontalschnitt nach EF zur Hälfte,
Fig. 7 die untere Ansicht der Bodenplatte zur Hälfte,
Fig. 8 den Aufriß eines Nuthkopfes an der Bodenplatte zum Anschieben eines Fußes,

---

78 Sie bestand aus Schlossermeister Tobler, Prof. Bertsch und dem Berichterstatter.

Fig. 9 den Verticalschnitt eines der beiden vorderen Füße, und
Fig. 10 den Verticalschnitt eines der beiden hinteren Füße darstellt.

Wie diese Figuren zeigen, besteht der in Rede stehende Herd ganz aus Gußeisen und ist nirgends mit Ziegelsteinen oder einem anderen schlechten Wärmeleiter gefüttert. Derselbe enthält einen Feuerungsraum a mit zweiflügeliger Feuerthüre b (b_1, b_2) zum Nachschüren, einer darüber angebrachten kleineren Thüre c zum Aufgeben des Brennstoffs und einem eigenthümlich geformten, vorzugsweise für Steinkohlenfeuerung bestimmten Rost d (d_1, d_2); sodann über diesem in der Deckplatte ein längliches Kochloch oder dafür zwei runde e (e_1, e_2); ferner zur Seite anstoßend und parallel dem länglichen Feuerungsraum quer den Herd hindurch einen aus vier Stücken zusammengesetzten Bratofen f (f_1, f_2, f_3, $f_4 f'$) und darüber in der Deckplatte g noch ein oder zwei den vorigen gleichgeformte Kochlöcher zur Aufnahme der Kochgeschirre q.

Seine ganze Anordnung und Einrichtung ist sehr sinnreich und, wie man's an den amerikanischen Erfindungen gewohnt ist, höchst originell. Dieß kann man schon daraus schließen, daß der ganze Herd aus wenigen Gußstücken (einer Deckplatte g,g, einer Bodenplatte h,h, vier Seitenwänden i_1, i_2, i_3 u. i^4, der Rosteinrichtung d, d' u. d'', k_1, k_2, k_3 u. k_4, dem Bratofen f und f', und der Canalleitung l, l' und l'') zusammengesetzt ist, welche mit acht kleinen versenkten Schräubchen n_1, n_2,.....n_8 befestigt und wieder auseinander genommen werden können.

Wie dieser Herd keine Fütterung aus Ziegelstein besitzt, so ist er auch nicht auf eine stationäre Fundamental-Einmauerung berechnet. Und da er mit vier ebenfalls gußeisernen Füßen o_1, o_2, o_3 u. o_4 versehen ist, welche auch auf eigenthümliche Weise, nämlich ohne Keil oder Schraube, bloß mittelst schwalbenschwanzförmiger Zapfen oder Federn an entsprechende Nuthköpfe p (p_1—p_4) der Bodenplatte h angeschoben werden können, so braucht es zur Aufstellung weiter nichts als eine leichte Steinplatte G, worauf er gestellt wird und eines Abzugsrohres m, wodurch die Verbrennungsproducte abgeleitet werden.

Aus diesem Grunde kann ein solcher Herd überall, in einer Stube ebensogut wie in der Küche, ja selbst, wenn es nöthig werden sollte, im Freien aufgestellt werden. Und somit kann er auch leicht von einem Ort zum anderen, von einem Zimmer in ein anderes, oder von einem Haus in ein anderes transportirt werden, was besonders für Auswanderer und solche Leute, die kein eigenes Haus haben und oft von einem Haus zum anderen hin und her ziehen müssen, von bedeutendem Werthe ist. Der Transport geht um so leichter von Statten, als der ganze Herd nur 156 Pfd. wiegt und, ohne die Füße o, die Kochgeschirre q und das Ab-

zugsrohr m, nur einen Raum von 19" Länge auf 16" Breite und 10" Höhe einnimmt.

Als eine weitere Eigenthümlichkeit an diesem Herd ist die Einrichtung zu bezeichnen, daß er sowohl mit aufwärts- als niederwärtsgehendem Feuerzug angewendet werden kann, je nachdem man ihn vorzugsweise zum Kochen und Sieden, oder zum Braten und Backen gebrauchen will. Im ersten Fall wird der untere Zug bei l" geschlossen und das Feuer zieht dann, wie in Fig. 4 durch Pfeile l angegeben ist, aufwärts unter den Kochgeschirren q, q hin und theilt diesen die Hitze mit. Im anderen Fall wird der obere Zug bei l' geschlossen und der untere geöffnet, und das Feuer zieht nun durch den Rost herab unter dem Bratofen hindurch und bestreicht somit direct den Boden f_1 und die beiden Querwände f_2 und f_3 desselben, also gerade diejenigen Flächen, welche beim Braten und Backen besonders heiß seyn sollen.

Die Regulirung zur Auswechslung des Zugs wird mittelst zweier Schieber bewerkstelligt, von denen der eine l' in der Oberleitung und der andere l" in der Canalleitung unter dem Rost und Bratofen angebracht ist. Der erstere kann mittelst eines kleinen Hebels r, der auf einer Seite außer den Herd reicht (siehe Fig. 2) leicht geschlossen und geöffnet werden. Der andere dagegen ist mit keinem solchen Hebel versehen und muß deßhalb, wenn der untere Zug geöffnet und geschlossen werden soll, ganz herausgenommen oder wieder eingesetzt und mit dem Riegel s befestigt werden. Dieser Unbequemlichkeit ließe sich aber leicht abhelfen, indem man auch den unteren Schieber wie den oberen mit einer Drehachse und außen an der Seite des Herdes mit einem Handgriff zum Drehen versehen würde.

Außer diesen Schiebern l' und l" und den Eingangs erwähnten Thüren b_1, b_2 und c dient zur Regulirung des Zugs überdieß ein verschiebbares Gußblättchen t, womit man den in der Bodenplatte angebrachten Aschenfall u mehr oder weniger öffnen oder auch ganz verschließen kann. Auch diese Einrichtung darf, so einfach sie ist, als sehr zweckmäßig bezeichnet werden.

Zur bequemen Handhabung ist dieser Schieber mit einer warzenförmigen Oeffnung v versehen, in welche der Handgriff w einpaßt, mit welchem jener vor- oder zurückgeschoben oder auch ganz weggehoben werden kann.

Eben solche Oeffnungen v sind auch in den Deckeln x_1 und x_2, sowie in den Einsatzstücken y_1, y_2 zum leichteren Handhaben mit dem Griff w angebracht.

Endlich mag auch noch auf die schiefe Form der Seitenthüren z_1

und z_2 aufmerksam gemacht werden, welche in Folge dieser Schiefe den Vortheil bieten, daß sie sich von selbst leichter schließen als rechteckig geformte Thüren; deßgleichen auf den sehr zweckmäßig angebrachten Schließhaken b' der zweiflügeligen Thüre b_1, b_2 zum Nachschüren, und die Drehzapfen c' der Feuerthüre c, womit diese Thüren bequem geschlossen und geöffnet werden können.

Heizkraft und Leistungsfähigkeit des Kochherdes.

Was nun die Heizkraft und Leistungsfähigkeit dieses Herdes betrifft, so muß man die dabei bewirkte Verbrennung des Brennstoffs von der Ausnützung der erzeugten Wärme getrennt betrachten. In ersterer Beziehung läßt er, wie die damit vorgenommenen, unten näher angegebenen Versuche dargethan haben, kaum etwas zu wünschen übrig. Denn mittelst des eigenthümlichen und sehr zweckmäßig angeordneten Rostes läßt er in der That eine, man kann sagen sehr vollkommene Verbrennung des Brennstoffs und selbst der Steinkohle, für welche er vorzugsweise bestimmt ist, zu. Der Rost ist zu diesem Behufe aus 15 beinahe unter rechtem Winkel gebogenen Stäben d_1, d_2 gebildet, deren einer Schenkel d_1 in horizontaler und deren anderer Schenkel d_2 vorne gegen die Feuerthüre in verticaler Stellung sich befindet, so daß nicht nur die Luft unten und vorne frei dem Feuer zuströmen, sondern auch das Schüren des Feuers mit dem Haken sehr leicht und bequem vorgenommen werden kann, was namentlich bei der Steinkohlenfeuerung von Wichtigkeit ist, indem dadurch das Zusammenbacken der Kohlen verhindert und die Verbrennung bedeutend befördert wird. Auch verdient noch besonders hervorgehoben zu werden, daß der ganze Rost leicht um zwei Zapfen d', d' (s. Fig. 4, 5 u. 6), welche, wie die besonderen Einsatzstücke k_1, k_2, k_3 u. k_4, die als Schutzwände des Feuerraums gegen die zu große Hitze des Kohlenfeuers dienen, auf dem Träger d", d" ihre Lager oder Stützen finden, gedreht und so der bei der Verbrennung der Steinkohlen übrig gebliebenen Schlacken entledigt werden kann.

Anders verhält es sich jedoch mit der Ausnutzung der im Feuerungsraum erzeugten Wärme. Da der ganze Herd, wie gesagt, aus Gußeisen, einem guten Wärmeleiter, besteht und durchaus mit keinen schlechten Wärmeleitern gefüttert ist, die die Wärme zu binden und zurückzuhalten geeignet wären, so geht ein großer Theil der Wärme durch Leitung und Ausstrahlung verloren, und wird so dem eigentlichen Zwecke des Kochens 2c. entzogen. Ebenso ist für eine ökonomische Verwendung der Wärme der Feuerungsraum a zu groß und sind die Kochgeschirre q zu viel vorstehend und zu wenig in den Herd hineinreichend, so daß dieselben eines-

theils zu wenig direct vom Feuer bestrichen werden und anderntheils zu sehr dem Abkühlen durch Ausstrahlen ausgesetzt sind.

Andererseits ist aber auch wieder zu bemerken, daß ein solcher Herd gerade aus den zuletzt angegebenen Gründen zugleich als ein schnellwirkender Heizofen verwendet werden kann. Und wenn dieser Umstand auch nicht gerade von großem Belange ist, so dürfte er doch für ärmere Familien, welche ohnedieß zur Winterszeit gern das Kochen mit dem Heizen verbinden, mit ein Grund mehr seyn, sich einen solchen Herd anzuschaffen, zumal auch der Preis ein sehr mäßiger ist, indem dieser, bei der angegebenen Größe und Form, nur auf 80 Frcs. zu stehen kommt.

Versuche, welche mit dem beschriebenen Kochherde angestellt worden sind.

Obgleich der im Vorstehenden beschriebene amerikanische Kochherd mit keinem Herd der hier üblichen Herdsysteme übereinstimmt, so legte die Commission zur Zeit doch großen Werth darauf, denselben an einem solchen Platze aufzustellen, wo die Möglichkeit geboten war, ihn wenigstens mit einem der hier gebräuchlichen Kochherde vergleichen zu können. Eine solche Gelegenheit hat sich denn auch auf ausgezeichnete Weise bei dem Commissionsmitgliede, Hrn. Schlosser Tobler, gefunden, indem derselbe in seiner Küche, in welcher kurz vorher ein neuer Herd seiner eigenen Construction aufgestellt worden ist, placirt und mit diesem verglichen werden konnte.

Dieser Herd, von welchem in Fig. 11 und 12 der Grundriß und ein verticaler Längenschnitt nach AB dargestellt ist, kann als ein Muster der hier üblichen Herdconstructionen angesehen werden. Derselbe ist ein stationärer, nicht transportabler Herd und enthält einen Feuerungsraum a mit Rost b und Aschenfall c; sodann in derselben Linie drei Kochlöcher d und ein Wasserschiff e, und außerdem unter dem mittleren Kochloch einen Bratofen f mit eigener Feuerung g ohne Rost unter demselben; ferner zwei Warmhaltöfen h und i, von denen der erstere zur Seite des Feuerraums und der andere unter dem dritten Kochloch sich befindet, und endlich einen Trockenraum k für das Holz und sonstige Brennmaterial unter dem letztgenannten Warmhaltofen und dem Wasserschiff. Die Zuleitung des Feuers nach dem Kamin in der Feuerwand ist durch die Pfeile l,l angedeutet. Bei n sieht man, wie das Feuer durch eine Art Ueberbrückung zurückgehalten wird. Den gleichen Zweck hat auch die Querschiene r am Ende der Platte t,t. q,q,q sind die Kochgeschirre, welche mit ihrem Rand unmittelbar in der Herdplatte s,s sitzen. Endlich bemerkt man in der Platte t,t unter dem mittleren Kochloch eine kreis-

förmige Oeffnung für den Zug des Feuers vom Bratofen und darunter den Schieber p, womit dieses Loch geöffnet oder geschlossen werden kann. Die ganze Anordnung dieses Herdes, wie die Construction der einzelnen Theile desselben, darf als ebenso zweckmäßig und bequem, wie als solid und dauerhaft bezeichnet werden. Und da nicht nur der Feuerungsraum, sondern ebenso auch die Kochlöcher und das übrige Zubehör sorgfältig mit schlechten Wärmeleitern m,m ausgefüttert sind, so wird die Wärme in ihm natürlich besser zusammengehalten und ökonomischer verwendet, als es in Herden ohne Fütterung überhaupt möglich ist.

Die vergleichenden Versuche, welche wir mit diesen beiden Herden anstellten, haben denn auch diese alte Wahrheit auf's neue bewährt, wie wir sogleich näher sehen werden.

Dieselben wurden nacheinander mit Holz- und Steinkohlenfeuerung vorgenommen und in folgender Weise ausgeführt.

Für jeden Herd wurde erst gleichviel Holz, resp. Steinkohlen abgewogen und auch gleichviel Wasser von derselben Temperatur zur Erhitzung und Verdampfung abgemessen. Nachdem hierauf das Wasser in die aufgesetzten Kochgeschirre und ein Theil des Brennmaterials auf den Rost des Feuerraums gebracht worden war, wurde dieses in beiden Herden mit etwas Hobelspänen angezündet und die Zeit genau notirt. Mittelst eines Thermometers wurde alsdann von Zeit zu Zeit die Temperatur des Wassers in den einzelnen Geschirren beobachtet und bei jedem namentlich der Moment des eingetretenen Siedens aufgezeichnet. Die Feuerung und das Verdampfen des Wassers wurden so lange fortgesetzt, bis der ganze Vorrath des zum Voraus abgewogenen Brennmaterials in beiden Herden verbrannt war. Endlich, nachdem die Geschirre und der Herd sich wieder abgekühlt hatten, wurde die in den ersteren übrig gebliebene, nicht verdampfte Wassermenge gemessen. Der Unterschied zwischen dieser und der Gesammtwassermenge, welche den Kochgeschirren eines jeden Herdes zugesetzt worden ist, gibt alsdann diejenige Wassermenge, welche im betreffenden Herde verdampft worden ist und woraus rückwärts auf die Heizkraft und Leistungsfähigkeit des Herdes geschlossen werden kann.

I. Versuch mit Holzfeuerung.

Für jeden Herd wurden anfänglich 8 Pfd. Holz abgewogen und 3 Maaß oder 9 Pfd. Wasser von der Temperatur 10° C. abgemessen und letzteres den Kochgeschirren, auf folgende Weise vertheilt, zugegossen. Beim amerikanischen Herd mit vier Kochgeschirren, wovon zwei, ein kupfernes (1) und eisernes (2) über der Feuerung, und die zwei anderen, ebenfalls ein kupfernes (3) und ein eisernes (4), über dem Bratofen eingesetzt waren,

kamen in je eines der ersteren 1 Maaß und in je eines der anderen Gefäße $^1/_2$ Maaß Wasser; beim St. Gallener Herd dagegen, welcher mit drei großen kupfernen Geschirren versehen war, wurde in das vordere (I) über dem Rost $1^1/_2$ Maaß, in das zweite (II) 1 Maaß und in das dritte (III) $^1/_2$ Maaß Wasser gethan. Später, nämlich nach 48 Minuten nachdem das Holz auf dem Rost angezündet worden war, wurden in das 1ste und 3te Gefäß des amerikanischen Herdes noch $^1/_2$ Maaß und nach Verlauf von 1 Stunde in das 1ste, 2te und 3te Gefäß desselben Herdes nochmals 1 Maaß vom gleichen Wasser zugesetzt. Ebenso wurden schon nach 40 Minut. in das I. Gefäß des St. Gallener Herdes $^1/_2$ Maaß, nach 58 Minuten in dasselbe Gefäß nochmals 1 Maaß und nach 1 Stde. 15 Minuten abermals $^1/_2$ Maaß zugesetzt. In den amerikanischen Herd wurden also im Ganzen $4^1/_2$ Maaß oder $13^1/_2$ Pfd. und in den anderen 5 Maaß oder 15 Pfd. Wasser gebracht. Hierauf wurde die Feuerung so lange fortgesetzt, bis die vorgewogenen 8 Pfd. Holz auf jedem Herd ganz verbrannt waren. Die bei diesem Versuche erzielten Resultate sind kurz folgende:

Der Anfang des Siedens trat ein beim amerikanischen Herd im 1sten Gefäß nach 24 Min., im 2ten Gefäß nach 26 Min., im 3ten Gefäß nach 30 Min. und im 4ten Gefäß nach 35 Min.; beim St. Gallener Herd dagegen im I. Gefäß schon nach 9 Min., im II. Gefäß nach 30 Min. und beim III. Gefäß freilich erst nach 58 Min.

Im ersteren Herd war die vorgewogene Holzmenge von 8 Pfd. lufttrockenem Tannenholz nach 1 St. 34 Min. völlig verbrannt und war zu dieser Zeit das Wasser nur noch im 1sten Gefäß im Sieden begriffen, während die Temperatur im 2ten auf 94^0, im 3ten auf 93^0 und im 4ten Gefäß wieder auf 88^0 gefallen war; im anderen Herd hingegen war dieselbe Holzmenge erst nach Verfluß von 1 St. 40 Min. gänzlich verbrannt und zeigte das Wasser zu dieser Zeit noch die Temperatur von 91^0 im I., von 80^0 im II. und von 89^0 im III. Gefäß, und von 55^0 im Wasserschiff.

Nach Verfluß von $3^1/_4$ Stunden hatte sich im amerikanischen Herd das Wasser im 1sten Gefäß wieder bis auf $41^1/_2{}^0$, im 2ten auf 41^0, im 3ten auf 38^0 und im 4ten Gefäß auf 23^0 abgekühlt; im St. Gallener Herd zeigte hinwiederum das Wasser im I. Gefäß nur noch 38^0, im II. 37^0, im III. 43^0 und im Schiff 49^0.

Die unverdampfte, in den Geschirren zurückgebliebene Wassermenge betrug in jenem Herd $2^2/_3$ Maaß und in diesem 1 Maaß, also wurden im ersteren $4^1/_2 - 2^2/_3 = 1^5/_6$ Maaß oder $5^1/_2$ Pfund und im anderen $5 - 1 = 4$ Maaß, oder 12 Pfund verdampft.

Hieraus ergibt sich aber, daß bei der Holzfeuerung in dem St. Gallener Herd bei demselben Brennmaterialaufwand

ungefähr die doppelte Wärmemenge wie in dem amerikanischen Herd nutzbar gemacht worden ist. Dieses für letztern Herd sehr ungünstige Resultat rührt allerdings von der eigenthümlichen Construction und ganz besonders von dem Umstande her, daß, da weder der Feuerraum noch die übrigen Räumlichkeiten und Heiz- und Zugcanäle mit schlechten Wärmeleitern versehen sind, bei demselben eine bedeutende Wärmemenge, wie gesagt, durch Ausstrahlung unbenutzt verloren geht. Nicht ohne Einfluß darauf waren aber ohne Zweifel auch die zu diesem Versuche benutzten Kochgeschirre, von denen zwei aus Eisen bestunden, wovon das eine verhältnißmäßig bedeutend über den Feuerungsraum hinausreichte und das andere zwar merklich niederer, dafür aber viel dickwandiger, daher für eine schnelle und vortheilhafte Benutzung ebenfalls nicht günstig war, indem, abgesehen von der ungünstigen Form, das Wärmeleitungsvermögen des Eisens geringer und das Ausstrahlungsvermögen größer als beim Kupfer ist, aus beiden Gründen daher die kupfernen Kochgeschirre überhaupt immer günstiger als die eisernen sind.

Indessen ist der in Rede stehende amerikanische Herd nicht für die Holzfeuerung, sondern für die Steinkohlenfeuerung bestimmt, während umgekehrt der St. Gallener Herd für die Holzfeuerung und nicht für die Steinkohlenfeuerung eingerichtet ist. Wir waren daher sehr begierig zu erfahren, was diese Herde bei der Steinkohlenfeuerung zu leisten im Stande seyn werden. Zu diesem Behufe unternahmen wir folgenden Versuch mit Steinkohlenfeuerung.

II. Versuch mit Steinkohlenfeuerung.

Das Verfahren, welches wir bei diesem II. Versuch einhielten, war ganz dasselbe wie beim I. Versuch. Es wurde wieder zum voraus eine bestimmte Steinkohlenmenge abgewogen und ebenso eine bestimmte Wassermenge abgemessen und deren Temperatur notirt.

Da der Constructeur und Eigenthümer des St. Gallener Herdes, welcher, wie gesagt, nur für die Holzfeuerung und nicht für die Steinkohlenfeuerung bestimmt ist, sich nicht sogleich zu einem Versuche damit entschließen konnte, so machten wir vorerst den Versuch allein mit dem amerikanischen Herd. Dabei wurden $4^1/_2$ Maaß Wasser von der Temperatur 8^0 C., in dieselben vier Geschirre zu $1^1/_2$, $1^1/_2$, 1 und $^1/_2$ Maaß vertheilt, zu Grunde gelegt, und zur Erhitzung und Verdampfung von den abgewogenen 10 Pfd. im Ganzen $6^1/_8$ Pfd. gute Steinkohlen (von St. Etienne) verbraucht und zum Anfeuern überdieß 1 Pfd. lufttrockenes Tannenholz mit etwas Hobelspänen benutzt.

Nach Verfluß von 24 Minuten, als bei der Holzfeuerung das Wasser

im 1. Gefäß bereits zu sieden begann, war die Temperatur in diesem 1. Gefäß erst auf 65° C., im 2. auf 70°, im 3. auf 40° und im 4. auf 40°, und nach 30 Minuten im 1. Gefäß auf 90°, im 2. auf 92°, im 3. auf 54° und im 4. auf 70° gestiegen. Nach 35 Minuten, als bei der Holzfeuerung das Wasser in allen Geschirren bereits in rascher Dampfentwickelung begriffen war, begann das Sieden erst im 1. Geschirr, und nach 37 Minuten erst im 2. Gefäß.

In den beiden anderen hinteren Geschirren nahm die Temperatur des Wassers viel langsamer zu als bei der Holzfeuerung, bei welcher das Feuer eben mehr mit Flamme brannte und sich durch den stärkeren Zug mehr gegen die hinteren Löcher verbreitete. Nach 40 Minuten war sie im 3. Gefäß erst 60° und im 4. erst 77°; nach 50 Minuten im ersteren erst 65° und im anderen erst 80°; nach 1 Stunde 10 Minuten in jenem erst 70° und in diesem erst 86°, und erst nach 1 St. 50 M. fieng das Sieden auch im 4. Gefäß an, während die Temperatur im 3. Gefäß erst 85° C. betrug. In diesem Gefäß kam es bei diesem Versuch überhaupt nicht zum Sieden. Die höchste Temperatur, welche das Wasser nach $2^1/_4$ Stunden (als beinahe das aufgewendete Steinkohlenquantum von $6^1/_8$ Pfd. ganz verbrannt war) erreichte, war 88°. Nach $2^1/_2$ Stunden, als das Sieden in den drei anderen Gefäßen noch fortdauerte, die Hitze aber doch schon wieder abgenommen hatte, war die Temperatur des Wassers in diesem Gefäß bereits wieder auf 87° gefallen.

Bei diesem Versuch blieben $2^1/_4$ Maaß Wasser unverdampft, und $4^1/_2 - 2^1/_4 = 2^1/_4$ Maaß oder $6^3/_4$ Pfd. kamen daher zur Verdampfung.

Man sieht also schon hieraus, daß der in Rede stehende amerikanische Herd auch bei Steinkohlenfeuerung die Wärme nicht besonders ökonomisch verwendet und daher in keinem Fall als ein Sparherd gelten kann. Wir werden im Gegentheil aus der genauen thermometrischen Berechnung des Wirkungsgrades der Nutzleistung beider Herde ersehen, daß sich bei demselben die Ausnutzung der Wärme bei dieser Feuerung noch ungünstiger herausgestellt hat als bei der Holzfeuerung. Die Hauptursache davon ist aber auch hier in der langsameren Verbrennung der Steinkohlen und der schnellen Ausstrahlung der Wärme durch den ganzen eisernen Herd, sowie in den ungeeigneten Kochgeschirren zu suchen, die hierbei angewendet worden sind. Auch wäre das Resultat sicherlich günstiger ausgefallen, wenn der Bratofen, welcher in beiden Fällen mit erhitzt werden mußte, zugleich benutzt worden wäre, was aber nicht geschehen ist.

In Folge des ungünstigen Resultats, welches bei der Steinkohlenfeuerung mit dem amerikanischen Herd erzielt worden ist, wurde der

Constructeur des St. Gallener Herdes ermuthigt, auch seinen Herd auf Steinkohlenfeuerung prüfen zu lassen. Dazu wurden sodann von den 8 Roststäben, um deren Zwischenräume und damit auch den Luftzug zu vergrößern, zwei herausgenommen, und vorläufig eine Probe mit Steinkohlen und Wasser ohne Maaß und Gewicht vorgenommen. Nachdem jedoch diese günstig ausgefallen und hierdurch der Beweis geliefert worden war, daß bei dem so veränderten Luftzug auch in diesem Herde die Verbrennung der Steinkohlen ganz leicht vor sich gehe, wurde des folgenden Tages der Versuch nochmals wiederholt und in gleicher Weise wie die ersteren Versuche ausgeführt.

Es wurden demnach $4^1/_2$ Maaß Wasser abgemessen, und zu 2, $1^1/_2$ und 1 Maaß in die Gefäße I, II und III vertheilt, wieder mit $6^1/_8$ Pfd. Steinkohlen derselben Qualität und mit 1 Pfd. Tannenholz, und etwas Hobelspänen zum Anfeuern, erhitzt und zum Sieden gebracht.

Nach Verfluß von 18 Minuten begann alsdann das Sieden im I. Gefäß, nach 30 Minuten im II. Gefäß und nach 45 Minuten im III. Gefäß. Nach 50 Minuten mußten, da das anfängliche Wasser bereits ganz verdampft war, im I. Gefäß $^1/_2$ Maaß und nach 1 St. 2 Min. im I. und II. Gefäß noch $^1/_2$ Maaß Wasser zugesetzt werden. Und nach Verfluß von 2 Stunden (immer von Anfang an gerechnet) waren die vorgewogenen $6^1/_8$ Pfd. Steinkohlen gänzlich verbrannt. Die unverdampfte Wassermenge betrug hierbei $1^3/_4$ Maaß, also die in den drei Gefäßen verdampfte Menge $5^1/_2 - 1^3/_4 = 3^3/_4$ Maaß, und folglich, mit Hinzurechnung von $^1/_4$ Maaß, die im Wasserschiff zur Verdampfung kam, die Wassermenge, welche im Ganzen bei diesem Versuch verdampft worden ist, $3^3/_4 + {}^1/_4 = 4$ Maaß oder 12 Pfd.

Man sieht hieraus deutlich, daß der St. Gallener Herd in Bezug auf die ökonomische Ausnutzung der Wärme selbst bei der Steinkohlenfeuerung gegen den amerikanischen Herd noch bedeutend im Vortheil ist. Nach der sogleich folgenden genauen thermometrischen Berechnung hat sich nämlich ergeben, daß bei der Holzfeuerung die Ausnutzung der Wärme im amerikanischen Herd zu jener im St. Gallener Herd sich verhält wie 1 : 1,91 oder circa 10 : 19, und bei der Steinkohlenfeuerung wie 1 : 1,65 oder circa 10 : $16^1/_2$, oder daß also jener bei demselben Brennmaterialaufwand im ersten Fall fast nur halb so viel, und im anderen Fall nur dreifünftelmal so viel Wärme nutzbar machte als dieser.

Berechnung des Wirkungsgrades der Nutzleistung beider Herde.

Aus den im Vorigen näher angegebenen Versuchen, welche ich zur Abkürzung mit A, B, C und D bezeichnen will, so daß also unter A der erste Versuch mit dem amerikanischen Herd, unter B der erste Versuch mit dem St. Gallener Herd, beide bei Holzfeuerung, und unter C der zweite Versuch mit dem amerikanischen Herd, und unter D der zweite Versuch mit dem St. Gallener Herd, beide bei der Steinkohlenfeuerung, verstanden seyn soll, hat sich ergeben:

1) daß bei dem Versuch A mit 8 Pfd. Holz $13\frac{1}{2}$ Pfd. Wasser von der Temperatur 10^0 C. auf die Siedhitze von 100^0 [79] erhitzt und überdieß $5\frac{1}{2}$ Pfd. Wasser von der Siedhitze in Dampf von derselben Temperatur verwandelt worden sind.

Zur Erwärmung von $13\frac{1}{2}$ Pfd. Wasser von der Temperatur 10^0 auf die Temperatur 100^0 ist aber eine Wärmemenge nöthig von . . . . . $13\frac{1}{2} . 90 = 1215$ W. E.,

und zur Verdampfung von $5\frac{1}{2}$ Pfd. Wasser von der Siedhitze in Dampf von der Siedhitze ist eine Wärmemenge erforderlich von . . . . . $637 . 5\frac{1}{2} = 3503$ W. E.

Zu beiden Processen ist also eine Wärmemenge nöthig von zusammen: 4718 W. E.

Diese Zahl drückt somit die effective oder nützlich verwendete Wärmemenge aus. Den obigen 8 Pfund Holz entspricht aber, die specifische Wärme des lufttrockenen Tannenholzes zu 3000 W. E. angenommen, die theoretische Wärmemenge von $8 \times 3000 = 24000$ W. E. Nehmen wir weiter an, daß $\frac{2}{3}$ davon bei der Verbrennung wirklich entwickelt werden und zur Wirkung kommen, so macht das noch immer eine reducirte theoretische Wärmemenge von 16000 W. E.

Der Wirkungsgrad der Nutzleistung bei diesem Versuch ist demnach $\frac{4718}{16000} = \frac{1}{3,4}$ oder 29,45 Proc. der absoluten Heizkraft des dabei verwendeten Brennmaterials.

2) Ebenso hat sich ergeben, daß bei dem Versuch B mit 8 Pfd. Holz von derselben Beschaffenheit wie bei A 15 Pfd. Wasser von 10^0 C. auf 100^0 C. erhitzt und zudem 12 Pfd. Wasser von der Siedhitze in Dampf von derselben Temperatur verwandelt worden sind.

---

79 Streng genommen beträgt die Siedhitze des in einem offenen Gefäß erhitzten Wassers im St. Gallener nicht 100^0 C., sondern etwas weniger, nämlich nur 97^0 bis 98^0 C. Doch wollen wir zur Einfachheit bei der nachfolgenden Berechnung 100^0 C. beibehalten.

Zur Erwärmung von 15 Pfd. Wasser von der Temperatur 10^0 auf die Temperatur 100^0 ist aber eine Wärmemenge nöthig von . . . . . $15 . 90 = 1350$ W. E.,
und zur Verwandlung von 12 Pfd. Wasser von der Siedhitze in Dampf von derselben Temperatur eine Wärmemenge von . . . . . $12 . 637 = 7644$ W. E.
Zu beiden Processen also zusammen: 8994 W. E.

Der Wirkungsgrad der Nutzleistung bei diesem Versuch ist somit $\frac{8994}{16000} = \frac{1}{1{,}787}$ oder 56,21 Proc. der absoluten Heizkraft des dabei verwendeten Brennmaterials.

3) Ferner hat sich ergeben, daß beim Versuch C mit $6\frac{1}{8}$ Pfd. Steinkohlen und 1 Pfd. Holz $13\frac{1}{2}$ Pfd. Wasser von der Temperatur 8^0 C. auf 100^0 C. erhitzt und zudem $6\frac{3}{4}$ Pfd. Dampf von der Temperatur 100^0 C. erzeugt worden sind.

Zur Erwärmung von $13\frac{1}{2}$ Pfd. Wasser von 8^0 C. auf die Temperatur von 100^0 C. ist aber die Wärmemenge erforderlich von . . . . . $92 . 13\frac{1}{2} = 1242$ W. E.,
und zur Verdampfung von $6\frac{3}{4}$ Pfd. Wasser von der Siedhitze in Dampf von derselben Temperatur die Wärmemenge von . . . . . $637 . 6\frac{3}{4} = 4300$ W. E.
Zu beiden Processen also zusammen: 5542 W. E.
Den bei diesem Versuch verwendeten $6\frac{1}{8}$ Pfd. Steinkohlen entspricht, die specifische Wärme von 1 Pfd. zu 7500 W. E. angenommen, die Wärmemenge von $7500 \times 6\frac{1}{8} = 48937$ W. E.
fügt man dazu die Wärmemenge von 1 Pfd. Holz wie $= 3000$ W. E.
oben so erhält man die theoretische Wärmemenge von 51937 W. E.
Und nehmen wir auch hier an, daß $\frac{2}{3}$ hiervon bei der Verbrennung zur Wirkung kommen, so gibt dieß eine reducirte theoretische Wärmemenge von . . . 32625 W. E.

Der Wirkungsgrad der Nutzleistung bei diesem Versuch beträgt demnach $\frac{5542}{32625} = \frac{1}{5{,}90}$ oder 17,0 Proc. der absoluten Heizkraft des verwendeten Brennmaterials.

4) Endlich hat sich ergeben, daß beim Versuch D mit 1 Pfd. Holz und $6\frac{1}{8}$ Pfd. Steinkohlen derselben Qualität $16\frac{1}{2}$ Pfd. Wasser von der Temperatur 8^0 C. auf 100^0 C. erhitzt und außerdem 12 Pfd. Wasser von der Siedhitze in Dampf von derselben Temperatur verwandelt worden sind.

Zur Erwärmung von $16\frac{1}{2}$ Pfd. Wasser von 8^0 C. auf 100^0 C. ist eine Wärmemenge erforderlich von . . $16\frac{1}{2} \times 92 = 1518$ W. E.,
und zur Erzeugung von 12 Pfd. Dampf von der Temperatur 100^0 C. aus Wasser von 100^0 C. die Wärmemenge von . . . . . $12 \times 637 = 7644$ W. E.
also zu beiden Processen zusammen: 9162 W. E.

Der Wirkungsgrad der Nutzleistung bei diesem Versuch ist daher $\frac{9162}{32625} = \frac{1}{3,56}$ oder 28,10 Proc. der absoluten Heizkraft des verwendeten Brennstoffs. —

Der Wirkungsgrad beim Versuch A steht also zum Wirkungsgrad beim Versuch B in dem relativen Verhältniß:

$$\frac{29,45}{56,21} = \frac{1}{1,91} = 0,5235.$$

Ebenso steht der Wirkungsgrad beim Versuch C zu jenem beim Versuch D in dem relativen Verhältniß:

$$\frac{17,00}{28,10} = \frac{1}{1,65} = 60,60.$$

Oder mit anderen Worten: der amerikanische Herd macht bei der Holzfeuerung nur 52,35 Proc. und bei der Steinkohlenfeuerung nur 60,60 Proc. der Wärmemenge nutzbar, welche bei gleichem Brennmaterialaufwand beim St. Gallener Herd zur Anwendung kommt.

Schlußbemerkungen.

Aus den vorstehenden Mittheilungen folgt nun allerdings, daß der amerikanische Kochherd keineswegs als ein Sparherd, d. h. als ein Herd betrachtet werden darf, in welchem das Brennmaterial sehr ökonomisch verwendet wird, sondern daß derselbe gegentheils eine ziemlich ungünstige Nutzleistung des darin zur Verbrennung kommenden Brennmaterials liefert, daß aber seine übrigen Vortheile so bedeutend sind, daß er gleichwohl für viele Fälle der Anwendung mit gutem Grund empfohlen werden darf. Und in der That, sehen wir von der Oekonomie der Wärmeausnutzung ab und fassen wir nur die Art der Verbrennung und die übrigen, im Vorigen näher bezeichneten Vorzüge hinsichtlich der einfachen und zweckmäßigen Construction und des leichten und bequemen Gebrauchs ins Auge, so verdient dieser Herd wirklich alle Anerkennung und Beachtung, namentlich als Feuerherd für Steinkohlenfeuerung, in welcher Beziehung er, wie gesagt, nichts zu wünschen übrig läßt, da die Verbrennung der Steinkohle darin ganz vollkommen und ohne alle Rauchbildung vor sich geht.

CXIV.

Die Fabrication der Panzerplatten in England; von Ingenieur-Major Oppermann in Hannover.

Aus der Zeitschrift des hannoverschen Architekten- und Ingenieurvereins, 1863 S. 203.

Die Anfertigung von Panzerplatten im Großen beschränkt sich bis jetzt in England auf sechs Eisenwerke, nämlich Messrs. Beale zu Rotherham, Mersey steel and iron Comp. zu Liverpool, Thames iron works zu Blackwall bei London, John Brown and Comp. zu Sheffield, Butterley iron works zu Alfreton und Messrs. Mare and Comp. zu Millwall bei London, in welchen ausschließlich englisches, auf die gewöhnliche Weise aus den Erzen gewonnenes Schmiedeeisen verarbeitet wird. Geprüft werden die fertigen Platten dadurch, daß man sie im kalten Zustande überhämmert und dabei auf den reinen Klang achtet, so wie daß man eine einzelne Musterplatte, aus einer Anzahl gleichartiger, der Geschoßwirkung aus einem schweren Geschütz aussetzt und nach dem Widerstande, welchen die Musterplatte leistet, die Güte und Haltbarkeit der übrigen beurtheilt.

Die Fabrication der Panzerplatten ist eine zweifach verschiedene, je nachdem, mit unmittelbarer Benutzung der im Puddelofen befindlichen Frischluppe, die Platten ausgewalzt, oder aus altem Schmiedeeisen (Bruch-eisen) unter dem Dampfhammer ausgehämmert werden. In beiden Fällen wird das Bestreben dahin gerichtet, die Fasern des Eisens, wie sie nothwendig durch das Walzen oder Hämmern entstehen, nach allen Richtungen sich kreuzen zu lassen, damit die Platten keine schwachen Stellen erhalten.

1) Anfertigung der gewalzten Panzerplatten. — Die Beschickung eines Puddelofens von $4\frac{1}{2}$ Ctr. wird zu Luppen von je $1\frac{1}{2}$ Ctr. geformt, von denen zwei doppelt zusammengeschlagen und unter dem Frischhammer (Schwanzhammer) zu einem Kolben von 3 Ctr. gebildet werden. Der Schwanzhammer ist hierbei dem Dampfhammer vorzuziehen, weil sein Schlag, unabhängig von der Führung des Maschinisten, gleichmäßiger und von stets derselben Gewalt ist. Nachdem die Kolben neu erhitzt sind, werden sie zu Stäben von 5 Zoll × $\frac{3}{4}$ Zoll ausgewalzt und in drei oder vier Stücke von höchstens $\frac{3}{4}$ Ctr. zerschnitten, wobei man Gelegenheit erhält, die Beschaffenheit des Eisens zu prüfen, welche dem gewöhnlich im Handel mit „best“ bezeichneten Eisen gleichkommen soll. Zwei oder drei dieser Stäbe werden dann mit einer gleichen

Zahl ähnlich geformter, aber aus Bruchschmiedeeisen gewalzter Stäbe zu einem Packet von $2^1/_2$ Ctr. zusammengepackt.

Die Stäbe aus Bruchschmiedeeisen erhält man, indem ein aus Stücken alten Schmiedeeisens zusammengepackter Ballen erhitzt unter dem Schwanzhammer geschweißt, zu einem Stabe von 5 oder 10 Zoll Breite bei $^3/_4$ Zoll Dicke ausgewalzt und zerschnitten wird, dessen Stücke also mindestens ein Mal mehr raffinirt sind, als die Stäbe aus der Frischluppe und daher von der im Handel mit „best best" bezeichneten Eisensorte seyn werden.

Das $2^1/_2$ Centner schwere Packet dieser beiden verschiedenartigen Eisenstabsorten wird geglüht und zu einer quadratischen Platte von 3 Fuß Seitenlänge bei $^5/_8$ Zoll Dicke ausgewalzt, deren Gewicht durch Abputzen der Ränder auf 2 Ctr. verringert und deren Qualität nach der üblichen Scala mit „3×best" bezeichnet werden muß. Vier von diesen quadratischen Platten werden weißglühend unter den Walzen zu einer Platte von 8 Fuß × $4^1/_4$ Fuß und 1 Zoll Dicke vereinigt, welche 7 oder 8 Ctr. wiegt und von der Qualität „4×best" ist. Dasselbe Verfahren wiederholt man mit vier dieser letzteren Platten, woraus eine größere Platte von 10 Fuß×$4^1/_4$ Fuß bei $1^1/_2$ Zoll, 26 Ctr. schwer und von der Qualität „5×best," hervorgeht. Endlich wird die Anfertigung der Panzerplatte damit beendigt, daß vier der letzten größeren Platten von je $1^1/_4$ Ctr. Gewicht zusammen weißglühend gemacht und unter den Walzen vereinigt werden, wobei die Breite von $4^1/_4$ Fuß beibehalten, die Dicke von 6 Zoll auf $4^1/_2$ Zoll verringert, die Länge aber von 10 Fuß auf 12 bis 14 Fuß ausgedehnt wird. Zu dem Zwecke muß die Platte zwei bis drei Mal die Walzen passiren, was für jeden Durchgang wenig mehr als eine Minute Zeit erfordert, ungeachtet des ungeheuren Gewichts und der daraus entspringenden Nothwendigkeit, die Walzen zum Stehen zu bringen, bevor sie zum zweiten Durchgang rückgängig gemacht werden, um auf diese Weise das außerordentlich schwierige Heben der Platte über die Walzen hinweg zu vermeiden. Die Qualität des ganzen in der fertigen Panzerplatte enthaltenen Eisens muß nach der üblichen Scala mit „6×best" bezeichnet werden, was insofern von Wichtigkeit erscheint, als erfahrungsgemäß feststeht, daß gutes Schmiedeeisen durch sechs- bis achtmaliges Erhitzen und Bearbeiten sich verbessert, über das hinaus aber verschlechtert. Zur Verwendung fertig gemacht wird die Panzerplatte schließlich dadurch, daß die rauhen Enden abgeschnitten und sowohl Seiten- als Endflächen behobelt werden, wobei ein Gewicht von etwa $4^1/_2$ Tonnen übrig bleibt.

In der Industrie-Ausstellung von 1862 waren von John Brown und Comp. zu Sheffield zwei besonders ausgezeichnete gewalzte Panzer-

platten ausgestellt, von denen die eine $21^2/_3$ Fuß lang, $4^1/_6$ Fuß breit, $6^1/_2$ Zoll dick und 10 Tonnen 12 Ctr. schwer, während die andere 24 Fuß lang, $3^2/_3$ Fuß breit, 5 Zoll dick und 7 Tonnen 17 Ctr. schwer war.

2) Anfertigung der gehämmerten Panzerplatten. — Das dabei ausschließlich zur Verwendung kommende Material ist altes, bereits ein Mal bearbeitetes Schmiedeeisen, z. B. alte Eisenbahnschienen, Radreifen, Kesselbleche, Nägel u. s. w., welches im Handel unter der Bezeichnung Brucheisen oder Ramaßeisen (scrap-iron) begriffen wird. Dasselbe wird sorgfältig ausgewählt, in Ballen zusammengepackt, zum Weißglühen erhitzt, unter dem Dampfhammer geschweißt und zu Stäben von $1^1/_2$ Ctr. ausgeschmiedet (best iron). Nachdem dann zwei dieser Stäbe wiederum ihrer ganzen Länge nach geschweißt und ausgehämmert sind, zerschneidet man sie in kurze Stücke (best best iron) von passender Länge, um daraus ein Packet von 2 Ctr. zu bilden, in welchem die Eisenfasern nach verschiedenen Richtungen sich kreuzen. Dieses Packet wird weißglühend zu einer rohen Schwarte von $1^1/_2$ bis 2 Zoll Dicke ausgehämmert ($3\times$ best iron), von welchen vier zusammengelegt und unter dem Dampfhammer zu einer größeren Platte von $1^3/_4$ Zoll Dicke geschweißt und ausgeschmiedet werden, so daß letztere, nachdem sie an ihren Rändern besäumt ist, 7 Ctr. wiegt ($4\times$ best iron). Durch Zusammenschweißen und Aushämmern wird dann zunächst aus vier dieser größeren Platten ein starker eiserner Baum von etwa 1 Fuß Durchmesser und $1^1/_4$ Tonne Gewicht ausgeschmiedet, welcher das eine Ende der Panzerplatte bilden soll, vorerst aber der leichteren Handhabung wegen rund gelassen und in einen Krahn gehängt wird, der sich von dem Glühofen nach einem Dampfhammer von 5 bis 7 Tonnen bewegt. Weitere vier der größeren 7 Ctr. schweren Platten werden darauf zu einer gleichmäßigen Masse von $1^1/_4$ Tonne ausgehämmert, welche mit Nr. 1 bezeichnet werden mag ($5\times$ best iron). Diese Masse Nr. 1 wird an das vordere Ende des dazu vorbereiteten eisernen Baums geschweißt, auf $4^1/_2$ Zoll Dicke ausgeschmiedet, auf ihren Flächen geebnet und an ihrem vorderen Ende so zugeschärft, daß daran eine ebenso gebildete Eisenmasse Nr. 2 von $1^1/_4$ Tonnen unter dem Dampfhammer geschweißt werden kann. Nachdem dies geschehen und beide vereinigten Massen Nr. 1 und Nr. 2 zusammen zu der Dicke von $4^1/_2$ Zoll und der verlangten Breite ausgehämmert sind ($6\times$ best iron), ist ein Stück der Panzerplatte von $2^1/_2$ Tonnen hergestellt. Dieses Stück, dessen Flächen unter dem Hammer geebnet werden, erhält wiederum an seinem vorderen Ende die nöthige Vorbereitung zum Anschweißen einer wie früher erzeugten Eisenmasse Nr. 3, welche nach ihrem Aushämmern auf die verlangte Dicke und Breite, zusammen mit Nr. 1 und Nr. 2 die

Länge der Panzerplatte vergrößert und ihr Gewicht auf $3^3/_4$ Tonnen vermehrt. Für die bisher übliche Größe der Panzerplatten wird es schließlich genügen, den bis dahin rund gelassenen eisernen Baum auch zu der Plattenform auszuhämmern, wodurch das gewöhnliche Gewicht der Panzerplatte von etwa $4^1/_3$ Tonnen erreicht ist, und für welche dann zum Gebrauch nur übrig bleibt, die rauhen Enden abzuschneiden, so wie Seiten- und Endflächen zu behobeln.

Dieß Verfahren des Aushämmerns besitzt gegenüber dem Walzen einen doppelten Vortheil. Einmal ist man dabei hinsichtlich der Dimensionen der Panzerplatten ziemlich unbeschränkt und nur an die Stärke der Krahne, so wie an die Größe der Oefen und Hämmer gebunden, welche mehr der Erweiterung fähig zu seyn scheinen, als Walzwerke. Mittelst eines Dampfhammers von 20 Tonnen, wie er bei Krupp zu Essen in Westphalen thätig ist, wird es keine Schwierigkeiten haben, Panzerplatten von 12 Zoll und mehr Dicke zu erzeugen. Der zweite wichtigere Vortheil dieser Fabricationsart besteht aber darin, daß die Schweißung der verschiedenen Parzellen, aus welchen jede Platte erzeugt werden muß, durch die wiederholten Schläge des Hammers weit besser und gleichmäßiger geschieht als durch den Druck der Walzen. In Folge davon zeigen gehämmerte Platten auf ihren Bruchflächen eine völlig homogene Masse, während bei gewalzten sich mehr oder weniger Lamellenablösungen, selbst bis zu einer schieferigen Textur, erkennen lassen, was begreiflich auf ihren Widerstand gegen die Geschoßwirkung von erheblichem Einfluß seyn muß. In wie geringem Grade gehämmerte Panzerplatten geneigt sind, beim Anschlagen oder Eindringen schwerer Geschosse Sprünge zu erhalten, zeigte unter anderen eine auf dem Fabrikhofe der Thames iron works zu Blackwall aufgestellte $4^1/_2$zöllige gehämmerte Musterplatte, gegen welche aus dem 95 Ctr. schweren glatten 68pfünder mit 22 Pfund Pulverladung (um 6 Pfund vermehrte Ordonnanzladung) auf eine Entfernung von nur 50 Yards gefeuert war. Dabei hatte eine gußeiserne Vollkugel nur einen Eindruck von etwa 2 Zoll Tiefe mit entsprechender rückwärtiger Ausbauchung, jedoch ohne jegliche Seitenrisse hinterlassen, nachdem sie selbst zerschellt war. Eine schmiedeeiserne Vollkugel, welche nur etwa $1^1/_2$ Fuß von diesem Eindruck entfernt getroffen hatte, war zur Hälfte in die Panzerplatte eingedrungen und darin stecken geblieben, ohne ringsum den geringsten sichtbaren Sprung zu verursachen, selbst nicht nach einem nur 3 Zoll davon abstehenden Bolzenloche.

Im Gegensatz damit haben 1859 zu Portsmouth angestellte Schießversuche erwiesen, daß eine $4^1/_2$zöllige gewalzte Panzerplatte durch drei

nahe bei einander auftreffende gußeiserne 68pfünder Vollkugeln aus einer Entfernung von 200 Yards vollständig in Stücke gebrochen werden kann.

In der großen Industrieausstellung von 1862 hatte die Mersey steel and iron Comp. zu Liverpool eine gehämmerte Panzerplatte vorzüglicher Beschaffenheit ausgestellt, welche 21¼ Fuß lang, 6¼ Fuß breit, 5½ Zoll dick und über 13 Tonnen schwer war, und dabei bemerkt, daß diese Platte ohne Schwierigkeit hätte 15 bis 20 Fuß länger geliefert werden können, wenn dazu der Raum in dem Fabrikgebäude vorhanden gewesen wäre.

CXV.

Ueber die Darstellung des weißen Zinkoxydes direct aus Erzen, nach Darlington's Methode.

In Betreff der früher beschriebenen Darlington'schen Methode der Zinkweißdarstellung (polytechn. Journal Bd. CLXIX S. 445) ist der Redaction unserer Quelle nachfolgende Mittheilung aus Swansea zugegangen.

Der Versuch, auf welchen sich besagter Aufsatz bezieht, wurde von der General Mining Company auf der Grube Silvermines in Irland zum Theil von Darlington und nach dessen Abgange noch ferner von einem Agenten der Gesellschaft ausgeführt. Das beim Versuche erhaltene graulichweiße Zinkoxyd war nach dem Urtheile des berathenden Ingenieurs der Gesellschaft zu Farben nicht geeignet und die aufgegangenen Kosten zu hoch.

Es ist ferner nicht richtig, daß sich Erze mit 18 bis 30 Procent Zink in England mit Vortheil nicht verhütten lassen. Auf den Morisston Zinkwerken wurden z. B. in diesem Jahre neben den besseren Erzen etwa 2000 Tonnen von durchschnittlich 28 Proc. Zinkgehalt verhüttet, und sobald die Grube Silvermines bessere Communication hat, können dort alle fallenden Erze von 25 Proc. aufwärts sehr gut verwerthet werden. Vom Director der Morisston Zinkwerke bei Swansea, F. W. Dähne, sind neuerdings wesentliche Fortschritte bei der Zinkgewinnung erzielt, einmal durch Anwendung eines mit Schwefelsäurekammern verbundenen Blenderöstofens, dann eines patentirten Zinkofens, in welchem in 24 Stunden 15 Ctr. Zink aus Blende von 50 Proc. Zinkgehalt dargestellt werden, bei einem Verbrauch, einschließlich Röstung, des Vierfachen Kohle und des ⅕fachen Thons.

CXVI.

Ueber die Trennung des Zinns vom Antimon; von C. Tookey.

Aus dem Journal of the Chemical Society, vol. XIV p. 462; durch das chemische Centralblatt, 1863, Nr. 55.)

Wird Antimontrisulphid der Wirkung gasförmiger Salzsäure ausgesetzt, so zersetzt es sich schon bei gewöhnlicher Temperatur, unter Bildung von Schwefelwasserstoff zu Antimonchlorür, das bei gelinder Hitze in dem Gasstrome leicht verflüchtigt werden kann. Einfach-Schwefelzinn erleidet bei gleicher Behandlung dieselbe Zersetzung, während es in Salzsäure-Atmosphäre ohne weitere Veränderung bis zum beginnenden Schmelzen erhitzt werden kann. Beide Metalle lassen sich also trennen, wenn das Zinn als Chlorür vorhanden ist.

Nach Fischer wird das Zinn durch Eisen aus dem Chlorid nicht gefällt. Tookey überzeugte sich, daß das Zinnchlorid zu Chlorür reducirt wird, Antimon aber vollständig zu Metall. Tookey löste 6,08 Grains reines Antimon und 4,16 Grains Zinn in Salzsäure, unter Zusatz einiger Tropfen Salpetersäure, verdünnte die Lösung mit Wasser und digerirte sie nach Zugabe von noch mehr Salpetersäure bei gelinder Wärme mit 15 Grains reinem Eisenblech, bis alles Eisen gelöst war; dann wurde viel kaltes Wasser zugesetzt und das Antimon auf einem gewogenen Filter gesammelt; es betrug 6,02 Grains. In einem zweiten Versuche wurden 9,145 Grains reines Antimon und 4,065 Grains reines Zinn angewandt und 9,18 Grains Antimon und 4,069 Grains metallisches Zinn wieder erhalten; das Zinn war aus der vom Antimon abfiltrirten Flüssigkeit mit Schwefelwasserstoff gefällt und durch Glühen in Dioxyd verwandelt worden.

Bei den Analysen von Legirungen aus Antimon, Zinn, Blei und wenig Kupfer werden Zinn und Antimon gewöhnlich so von den anderen Metallen getrennt, daß man in der Wärme mit Salpetersäure oxydirt, den Ueberschuß der Säure durch Abdampfen entfernt und die Nitrate des Silbers und Kupfers wegwäscht.

Allein bei Anwendung von Hitze während der Oxydation wird Bleioxyd vom Zinn und Antimon in einer Verbindung zurückgehalten, aus welcher sich das Bleioxyd nicht auswaschen läßt. Erhitzt man Blei und Antimon mit Salpetersäure, so entsteht in Wasser unlösliches antimonsaures Bleioxyd.

Der Verf. oxydirte die Legirung in möglichst wenig überschüssiger

Salpetersäure, entfernte den Ueberschuß durch Abdampfen bei niederer Temperatur, digerirte den Rückstand mit heißem Wasser, wusch die Oxyde des Zinns und Antimons auf einem gewogenen Filter vollkommen aus und trocknete bei 110—120° C. Die Oxyde wurden darauf in ein Glasschiffchen gebracht, ihr Gewicht bestimmt und das Schiffchen in einen Condensationsapparat eingeführt, durch welchen ein langsamer Strom Salzsäure geleitet wurde; als der Inhalt des Schiffchens durch Absorption des Gases flüssig wurde, wurde eine gelinde Hitze angewandt, um die Chloride des Zinns und Antimons abzudestilliren, und zu Ende dieser Operation durch Verstärkung der Hitze noch die letzten Spuren Zinnchlorid ausgetrieben. Nach dem Abkühlen wurde der Inhalt des Schiffchens, Bleichlorid, gelöst und zu der Lösung des Blei- und Kupfernitrats gethan. Diese beiden Metalle wurden in gewöhnlicher Weise bestimmt, nämlich die Lösung mit einem kleinen Ueberschusse Schwefelsäure fast zur Trockne verdampft, das Bleisulphat mit schwefelsäurehaltigem Wasser gewaschen und aus dem Filtrate das Kupferoxyd mit Kalihydrat gefällt. Die Chloride wurden in ein kleines Becherglas gebracht, der Apparat mit dünner Salzsäure ausgespült, die Lösung erwärmt und mit möglichst reinem Eisen digerirt u. s. w.

Der Verf. gibt auch einen kleinen Apparat an, eine zwei Mal gebogene Glasröhre, deren mittelstes horizontales Stück kugelig erweitert ist, und in welchem die Legirung, ohne Anwendung des Schiffchens oxydirt, mit Salzsäuregas behandelt und destillirt wird; das zur Präcipitation verwendete Eisen soll Blech seyn und drei Mal so schwer wiegen, als das Antimon.

CXVII.

Ueber die Fabrication chemischer Producte in Nordengland.

Im Jahrgang 1861 des polytechn. Journals, Bd. CLXII S. 277, wurde der Bericht von Schunck, Roscoe und Smith über die Production von Chemikalien in Süd-Lancashire mitgetheilt; wir lassen hier einige Angaben über die Fabrication chemischer Producte an der Tyne nachfolgen, welche einem Vortrage von J. C. Stevenson in der Versammlung der British Association entnommen sind.

Die Schwefelsäureproduction des Districts an der Tyne kann für 1862 zu etwa 92,000 Tonnen (1,840,000 Ctr.) angenommen werden, die meist in der Gegend selbst, namentlich zur Sodafabrication,

weiter verbraucht werden. Zur Erzeugung dieser großen Menge Säure wurden aber nur 2030 T. Schwefel, dagegen 77,300 T. Schwefelkies verbraucht. Während früher nur der Schwefelkies von Wicklow (in Irland) zur Aushülfe benutzt wurde, werden in Folge der durch die Traubenkrankheit bewirkten Schwankungen im Preise des Schwefels seit einigen Jahren Kiese aus verschiedenen Theilen Europas eingeführt, so aus Belgien Kiese mit gegen 50 Proc. Schwefel, 3—5 Proc. Arsenik, aber ohne Kupfer, welche nach wiederholtem Abrösten in den benachbarten Eisenhütten als regelmäßiges Eisenerz benutzt werden; dann Norweg'sche aus Levanger mit 44 Proc. Schwefel, deren Röstrückstände mit weniger als 10 Proc. Kupfer nicht mit Vortheil auf Kupfer verschmolzen werden können (?); die Hauptmenge endlich kommt von Huelva in Spanien und Pomeron in Portugal, und enthält 46—50 Procent Schwefel neben 2—4 Proc. Kupfer. Die Schwierigkeiten, welche das Rösten dieser leicht schmelzbaren Kiese anfänglich verursachte, sind durch Anwendung von Oefen überwunden worden, deren Fläche im Verhältniß zu dem Gewichte des chargirten Erzes bedeutend größer ist wie gewöhnlich. Der Kupfergehalt wird theils, namentlich in den großen Fabriken, auf dem Schmelzwege, theils auf nassem Wege gewonnen, wo dann auch das Eisenoxyd als Eisenerz verwendet wird; die Kupferproduction, welche 1862 auf diese Weise erzielt wurde, betrug zwischen 700—800 T. (14,000 bis 16,000 Ctr.). — Im Jahre 1860 wurden mehrere Schiffsladungen eines Schwefelerzes, welches in Gyps eingelagerten Schwefel enthielt, von der Insel Milo importirt, der Schwefelgehalt betrug aber nur 18—24 Proc. Ganz neuerdings endlich hat Prof. Ansted ein Schwefellager auf Corfu entdeckt.

Zur Sodafabrication werden jährlich 90,000 Tonnen (circa 1,800,000 Ctr.) Salz verbraucht. Als Verbesserungen, die in der letzten Zeit allgemein eingeführt wurden, ist zu erwähnen: 1) Anwendung größerer Oefen und mechanischer Hülfsmittel, so daß ein Arbeiter eine größere Charge mit geringerer Mühe behandeln kann; 2) Verwendung der Ueberhitze von den Flammöfen zum Abdampfen der Lauge; 3) Anwendung circulirender Gefäße beim Auslaugen, welche Dunlope in Glasgow zuerst einführte; 4) Anwendung gußeiserner Pfannen beim Zersetzen des Kochsalzes. Verbesserungen endlich, die nur in einzelnen Fabriken angewendet werden, sind: rotirende Flammöfen nach der Erfindung von Elliot und Russell, sowie die Anwendung der Hohofengase, die in Canälen nach den Abdampf- und Calciniröfen geführt werden, wodurch man nicht allein Brennmaterial erspart, sondern auch eine rauchfreie Flamme erhält und den Feuermann entbehren kann.

Unterschwefligsaures Natron wird in immer größeren Quantitäten producirt, 1854 nur 50, jetzt 400 Tonnen jährlich. Es wird, außer in der Photographie, namentlich als „Antichlor" (Neutralisirungsmittel des nach dem Bleichen im Papiere zurückgebliebenen Chlors) in der Papierfabrication verwendet. [80]

Salzsäure. Die Condensation der Salzsäure ist einer der Gegenstände, welchen man in den letzten Jahren in den Fabriken die meiste Aufmerksamkeit gewidmet hat. Man wendet jetzt namentlich lange Canäle an, so daß die Gase mit etwa 60° C. in den Condensator treten und sich leicht zu einer starken Säure condensiren, oder man wendet, wie auf den Werken von Allhusen und Söhne, geschlossene Oefen an, worin die Flamme mit den Materialien nicht in directe Berührung kommt, so daß die Salzsäuredämpfe unvermischt mit Rauch und mit geringerer Temperatur wie gewöhnlich austreten, daher leichter zu condensiren sind. Die jährliche Production beträgt gegen 180,000 Tonnen (3,600,000 Ctr.).

Chlorkalk, der 1838, wo er noch aus Braunstein, Kochsalz und Schwefelsäure durch einen kostspieligen Proceß dargestellt wurde, und 28 Pfd. Sterl. per Tonne kostete, wird jetzt durch Benutzung der Rückstände von der Chlorbereitung zu $^1/_3$ dieses Preises geliefert und namentlich in den Papierfabriken benutzt, wo in neuerer Zeit große Mengen Esparto aus Spanien als Lumpensurrogat zur Anwendung kommen.

Kohlensaure Magnesia wird jetzt nach dem interessanten Verfahren von H. L. Pattinson in einer jährlichen Menge von etwa 250 Tonnen dargestellt. Durch Einwirkung von Kohlensäure, Wasser und Druck wird aus calcinirtem Dolomit (magnesiahaltigem Kalksteine) doppelt-kohlensaure Magnesia gelöst, aus welcher das neutrale Carbonat in der Wärme fällt. (Deutsche Industriezeitung, 1863, Nr. 46.)

---

80 Eine neue Bereitungsweise dieses Salzes hat Dr. Fleck in seinen „Skizzen aus den chemischen Fabriken in Lancashire" mitgetheilt; man s. polytechn Journal Band CLXVI S. 365.

CXVIII.

Darstellung von Bromcalcium, Brombarynm, Bromstrontium, Brommagnesium, Bromlithium, Bromkalium und Bromnatrium; von Dr. F. Klein.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, 1863, Bd. CXXVIII S. 237.

Da in neuester Zeit die Bromsalze immer mehr Eingang in die Photographie finden, so war ich darauf bedacht, die von J. v. Liebig (polytechn. Journal Bd. CLXIII S. 442) vorgeschlagene einfache Methode der Darstellung der Jodsalze auf die Bereitung der Bromsalze anzuwenden, da die bis jetzt gebräuchlichen Darstellungsweisen manche Unannehmlichkeiten und Nachtheile in ihrem Gefolge haben. Stellt man nämlich durch Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf in Wasser zertheiltes Brom eine Lösung von Bromwasserstoffsäure dar, so erhält man, wegen gleichzeitiger Bildung von Schwefelsäure, bei nachfolgender Neutralisation (mit kohlensaurem Lithion, Kalk und Magnesia) stets schwefelsäurehaltige Producte. Andererseits ist die zur Darstellung der Bromsalze von Kalium und Natrium so bequeme Methode der Zersetzung von Eisenbromürbromid durch die kohlensauren Salze derselben zur Darstellung von Bromlithium nicht gut anwendbar, da man zur vollständigen Zersetzung des Eisenbromürbromids keinen Ueberschuß des theuren kohlensauren Lithions anwenden kann.

Darstellung von Bromcalcium. — Man übergießt 1 Theil fein zerriebenen amorphen Phosphor in einer Reibschale mit der hinreichenden Menge Wasser (30—40 Theilen), bringt Gefäß und Flüssigkeit unter einen gut ziehenden Rauchfang und gießt nach und nach 12,5 Theile Brom hinzu. Das Brom verbindet sich mit dem Phosphor unter Feuererscheinung, die aber ganz ungefährlich ist, und die Flüssigkeit erhitzt sich ziemlich bedeutend. Sobald nach jedesmaligem Zusatze von Brom die Reaction vorüber ist, rührt man gehörig mit dem Pistill um und fügt erst dann wieder Brom zu, wenn die Flüssigkeit anfängt farblos zu werden. Ist alles Brom verbraucht, so bringt man Schale und Flüssigkeit auf ein Sand- oder Wasserbad, erhitzt so lange bis die anfangs braune Flüssigkeit wasserklar geworden ist, und versetzt sie dann mit einer Lösung von Brom in Wasser, bis die schwach hellgelbe Färbung nicht mehr verschwindet. Darauf wird die saure, von dem Bodensatze abgegossene Flüssigkeit mit verdünnter Kalkmilch bis zur Neutralisation versetzt. Anfangs

verschwindet der sich bildende Niederschlag sogleich wieder; sobald aber ein bleibender Niederschlag sich eingestellt hat, fährt man mit dem Zusatz von Kalkmilch vorsichtig weiter, bis schwach alkalische Reaction eingetreten ist. Man filtrirt von dem Niederschlage ab, wascht genügend aus und dampft das Filtrat ab, wobei sich der kleine Ueberschuß von Aetzkalk durch Anziehen von Kohlensäure aus der Luft vollständig abscheidet. Nach nochmaliger Filtration und Abdampfen auf dem Wasserbad erhält man sehr schönes und reines Bromcalcium.

Als ich 16 Grm. amorphen Phosphor, 200 Grm. Brom und eine Kalkmilch von etwa 75 Grm. Aetzkalk verwandte, erhielt ich 230 Grm. Bromcalcium.

Der Vorgang ist leicht zu erklären: Durch Einwirkung von Brom auf Phosphor und Wasser bildet sich Phosphorsäure und Bromwasserstoffsäure. Beim Neutralisiren mit Kalkhydrat entsteht unlöslicher phosphorsaurer Kalk und lösliches Bromcalcium.

Auf entsprechende Weise wird man bei der Darstellung von Brombaryum und Bromstrontium zu verfahren haben.

Darstellung von Brommagnesium. — Man neutralisirt die durch Einwirkung von 12,5 Theilen Brom auf 1 Theil Phosphor bei Gegenwart von Wasser entstandene saure Flüssigkeit mit Magnesia alba vollständig, filtrirt vom Niederschlage ab, wascht aus, dampft das Filtrat auf dem Wasserbade so stark wie möglich ein und trocknet über Schwefelsäure.

Als ich 150 Grm. Brom, 12 Grm. Phosphor und etwa 62 Grm. Magnesia alba verwandte, erhielt ich 250 Grm. wasserhaltiges Brommagnesium.

Darstellung von Bromlithium. — Um Bromlithium zu erhalten, stellt man zuerst eine Lösung von Bromcalcium auf oben gezeigtem Wege dar und versetzt sie mit einer zur vollständigen Zersetzung nicht hinreichenden Menge von kohlensaurem Lithion. Nach vierundzwanzigstündigem Stehenlassen fällt man den Ueberrest von Kalk mittelst einer wässerigen Lösung von kohlensaurem Lithion aus.

Als ich 2,5 Grm. Phosphor, 30,8 Grm. Brom verwandte, die saure Flüssigkeit mit Kalkmilch neutralisirte, die abfiltrirte Flüssigkeit mit 14 Grm. kohlensaurem Lithion versetzte und den Rest von Kalk mit einer Lösung von kohlensaurem Lithion in Wasser vollständig ausfällte, erhielt ich nach dem Eindampfen und Trocknen über Schwefelsäure 50 Grm. wasserhaltiges krystallisirtes Bromlithium.

Darstellung von Bromkalium und Bromnatrium. — Ich versuchte auch die Darstellung von Bromkalium auf dem Wege, welchen Hr. Mich. Pettenkofer zur Darstellung von Jodkalium mittelst schwefelsauren Kalis eingeschlagen hat (polytechn. Journal Bd. CLXIII

S. 444). Ich bereitete nämlich eine Lösung von Bromcalcium und versetzte sie mit einer Lösung von 13 Th. schwefelsauren Kalis (auf 12,5 Th. Brom und 1 Th. Phosphor). Nach zwölfstündigem Stehenlassen filtrirte ich ab, wusch aus und engte das Filtrat ein. Darauf fügte ich so lange von einer Lösung von reinem kohlensaurem Kali hinzu, als noch eine Trübung entstand, ließ den Niederschlag sich absetzen, filtrirte und dampfte zur Krystallisation ab; dabei schied sich nun immerfort noch schwefelsaurer Kalk aus, und obgleich ich mehrere Male von dem ausgeschiedenen Gyps abfiltrirte, gelang es mir doch nicht, eine vollkommen gypsfreie Lösung zu erhalten. Die aus der eingedampften Lösung erhaltenen größeren Krystalle waren gypsfrei; die zur Trockne eingedampfte Mutterlauge aber lieferte ein etwas gypshaltiges pulverförmiges Bromkalium.

Ich hatte angewandt 100 Grm. Brom, 18 Grm. Phosphor, die nöthige Kalkmilch und 104 Grm. schwefelsaures Kali nebst einer geringen Menge kohlensauren Kalis; daraus erhielt ich 120 Grm. Bromkalium.

Entsprechend verfährt man bei der Darstellung von Bromnatrium.

CXIX.

Verfahren zur Anilinroth-Bereitung; von C. H. Williams in Glasgow.

Aus dem London Journal of arts, November 1863, S. 288.

Zur Bereitung des Anilinroths nach diesem Verfahren (patentirt in England am 29. Januar 1863) werden 2 Aequivalente eines Anilinsalzes, vorzugsweise essigsaures Anilin, welchem freies Anilin beigegeben seyn kann, mit 1 Aeq. phosphorsaurem oder essigsaurem Queckfilber gemischt und in eine Destillirblase gebracht, in welcher sich eine Rührvorrichtung befindet, womit das Gemisch beständig umgerührt wird. Dasselbe wird dann mittelst eines Dampfgehäuses auf beiläufig 116° C. erhitzt und auf dieser Temperatur so lange erhalten als noch Wasser abdestillirt. Von Zeit zu Zeit muß man dem Inhalt der Blase so viel Raumtheile Anilin zusetzen, als Raumtheile Wasser überdestillirten, damit die Mischung nicht zu dick werden kann. Sobald alles Wasser ausgetrieben ist, erhöht man die Temperatur der Blase mittelst überhitzten Dampfes auf 160° C. und nach zwei bis drei Stunden auf 182° C. Diese Temperatur unterhält man so lange als die Farbe des Gemisches noch intensiver wird. Die für die ganze Operation erforderliche Zeit beträgt beiläufig 48 Stunden.

Die in der Blase zurückbleibende dicke syrupartige Masse muß man mit Wasser destilliren, um das unangegriffene Anilin wieder zu erlangen; den Farbstoff kann man aus der wässerigen Lösung mittelst Kochsalz fällen.

Der Patentträger theilt noch folgendes Verfahren zur Darstellung von Anilinroth mit: Man vermischt in einem Gefäße von Steinzeug oder emaillirtem Eisen 1 Aequiv. schwefelsaures, chlorwasserstoffsaures ꝛc. Anilin mit 2 Aeq. Wasser, setzt dann 3 Aeq. Anilin und 1 Aeq. arsenige Säure zu; dieses Gemisch wird in eine mit Rührvorrichtung versehene Destillirblase gebracht und die Operation in derselben Weise durchgeführt, wie vorher für das phosphorsaure oder essigsaure Queckſilber und ein Anilinsalz angegeben wurde.

CXX.

Ueber die Enthülsung der Samenkörner auf chemischem Wege, von Lemoine.

Aus den Comptes rendus, t. LV p. 627.

Um die bisher nur allein übliche Enthülsung der Samen mit harter Schale auf mechanischem Wege, durch ein chemisches Verfahren zu ersetzen, welches schnell und sicher zum Ziele führt und sehr einfach in der Ausführung ist, wendet der Verfasser die Behandlung der respectiven Samen mit harten Tegumenten mit Schwefelsäure an und erläutert sein Verfahren durch Beispiele wie folgt:

In eine Holzkufe werden 100 Kilogramme Getreide eingethan und 15 Kilogramme Schwefelsäure von 66° Baumé (etwa 1,84 spec. Gewicht) darauf gegossen: die Mischung wird etwa 15 — 20 Minuten lang umgerührt und hierauf werden 50 Kilogrm. Wasser hinzugefügt, welches nach einigen Augenblicken Berührung und stetem Umrühren abgegossen wird. Dieses erste Waschwasser wird aufbewahrt. Nach hinlänglichem Auswaschen und Neutralisation der letzten Spuren Säure, durch Soda oder Potasche, wird das Getreide auf mit Leinwand überzogene Rahmen aufgeschüttet, auf welchen es schon nach einer Stunde so trocken geworden ist, daß es, ohne an die Hand anzuhaften, angefaßt werden kann; auf ähnliche, neue, Leinewandrahmen aufgeschüttet, trocknet das Getreide, an der Luft, nach einigen Tagen völlig aus.

Die Enthülsung des Roggens, des Hafers, findet auf dieselbe Weise statt; bei Gerste muß eine geringe Erwärmung der Mischung angewendet werden.

Die Samen von Croton tiglium, der Sonnenblume, Bohnen aller Art, Linsen, Erbsen, Wicken, Buchecker, werden auf dieselbe Art, bei geringer Erwärmung der Mischung und nach 25 Minuten Einwirkung vollständig enthülst, so daß durch die Waschung mit Wasser die durch die Einwirkung der Schwefelsäure veränderten Hülsen leicht entfernt werden können, wodurch die Samen, von der Schale befreit, rein zurückbleiben; ja selbst Wallnüsse, Haselnüsse, bittere und süße Mandeln, können nach dem beschriebenen Verfahren schon ohne alle Anwendung von Wärme von ihren harten Schalen befreit und die Samen bloßgelegt werden.

Elsner bemerkt hierzu in seinen chemisch-technischen Mittheilungen des Jahres 1862 — 1863, S. 90:

„Es ist zu erwarten, daß die gewöhnlichen Roßkastanien, demselben Verfahren unterworfen, gleichfalls von ihrer harten Schale werden können befreit werden, was für die Darstellung des Stärkemehls aus Roßkastanien im Großen von Wichtigkeit seyn dürfte.

Für die so eben ausgesprochene Ansicht scheint auch das Ergebniß nachfolgenden Versuches zu sprechen:

Einige Roßkastanien, die jedoch schon mehrere Monate nach ihrer völligen Reife in einem trockenen Raum gelegen hatten, und deren Schale so hart war, daß sie mittelst eines scharfen Messers kaum und nur sehr schwierig von dem eigentlichen Kerne losgelöst werden konnte, wurden, wie oben angegeben, in Schwefelsäure von 1,84 spec. Gewicht eine halbe Stunde lang unter schwacher Erwärmung und Umrührung eingelegt, wobei sich die Schwefelsäure dunkelbraun färbte; hierauf wurde die Schwefelsäure vorsichtig mit Wasser (etwa mit dem zweifachen Volumen) verdünnt und diese Mischung mehrere Stunden hingestellt unter öfterem Umrühren; da sich die harte Schale jedoch noch nicht in dem geeigneten Zustande zum Ablösen befand, so wurde die verdünnte Säure noch so lange mit den Kastanien gelinde erwärmt, bis ein Versuch ergab, daß sich die harte Schale der Kastanien mittelst eines Messers leicht und bequem von dem eigentlichen mehligen Kern ablösen ließ. Der Kern selbst war mit einer braunen, gummiähnlichen Masse überzogen, die sich durch Abwaschen mit Wasser leicht entfernen ließ; zurück blieben endlich die fast ganz entbitterten mehligen Früchte mit weißer Farbe; es ist möglich, daß die Früchte mit harter Schale zur Enthülsung auf oben angegebenem Wege zweckmäßiger frisch angewandt werden müssen, wo die Schale noch nicht so hart ist, als wenn sie schon längere Zeit gelegen haben; ebenso hat Lemoine schon bemerkt, daß sich die Ricinus-Samen nicht so leicht auf chemischem Wege enthülsen lassen."

Miscellen.

Ausbesserung des Great-Eastern.

Da genanntes Riesenschiff in kein Dock einlaufen kann, so hat man zur Ausbesserung eines circa 80′ langen und bei 28′ unter dem Wasserspiegel gelegenen Risses in der Schiffswand einen 104′ langen, 15′ breiten und 8′ hohen hölzernen wasserdichten Kasten erbaut und denselben durch starke Ketten über dem Risse befestigt, um dadurch eine Arbeitskammer herzustellen, von welcher aus die Reparatur unter Wasser vorgenommen werden konnte. Zur Dichtung zwischen diesem Kasten und der Schiffswand diente ein Gummischlauch, welcher voll Wasser gepumpt wurde, zur Ventilation des Kastens ein Paar von Essen, welche bis über den Wasserspiegel hinaufragten, und zum hermetischen Andrücken des Kastens der äußere Wasserdruck.

Ueber Brown's verglaste Platten.

Unter dem Namen vitreous sheating (verglaste Bedeckungsplatten) ist eine neue Erfindung von den Herren H. J. Hall u. Comp. eingeführt, welche darin besteht, daß dünne Eisenplatten, mit einer Glasur überzogen, vor die starken Eisenplatten der Panzerschiffe geheftet werden, und diese vor Ansetzen von Unreinigkeiten und vor Oxydation schützen sollen.

Dieselben widerstehen allen gewöhnlichen Zufällen, welche durch Druck, Stoß, Reibung ꝛc. herbeigeführt werden können und sind deßhalb von zweckentsprechender Dauerhaftigkeit. Augenblicklich läßt die englische Admiralität die Panzer des Royal Sovereign mit diesen Platten überziehen, um Versuche damit anzustellen, ebenso hat der Kaiser Napoleon sich der Erfindung angenommen, um dieselbe in Cherbourg erproben zu lassen, so daß die Resultate, welche damit erzielt werden, bald bekannt werden dürften.

Der Preis der Plättchen stellt sich angemessen billig, so daß der Quadratfuß Bedeckung für 1 Shill. 6 Penee zu beschaffen ist.

Sollte die Erfindung sich bewähren, so wäre hierdurch auch für die Eisenbahngesellschaften ein nicht genug zu schätzendes Mittel gefunden, die Tenderbassins im Inneren an den Stellen, welche fortwährend mit den feuchten Steinkohlen in Berührung kommen, vor Rost und Durchfraß, welcher beobachteter Maaßen an ganz neuen Tendern, deren Blechstärke in den Bassins $3/16$″ betrug, binnen nicht ganz $1\frac{3}{4}$ Jahren bis zur Reparaturbedürftigkeit erfolgte, zu schützen. Die Vergänglichkeit der Tenderbassins ist seit Einführung der Steinkohlenheizung überhaupt merklich hervorgetreten, so daß man einiger Orten dieselben in neuerer Zeit durch eine Bretverschalung, hinter welcher eine Ventilation stattfinden kann, zu conserviren sucht, wovon Resultate bis jetzt indessen noch nicht zu melden sind.

Vielleicht gibt das vitreous sheating den Technikern, wie bemerkt, ein besseres und sichereres Auskunftsmittel an die Hand, und weisen wir darauf hin, um möglicherweise Veranlassung zur Anstellung geeigneter Versuche auch in dieser Richtung zu geben. (Civilingenieur, 1863, Bd. IX S. 337.)

Fairbairn, über das Verhältniß zwischen der absoluten Festigkeit des Holzes und derjenigen des Schmiedeeisens.

Nach Barlow's Versuchen beträgt die Festigkeit des Eschenholzes 17000, des Teakholzes 15000, des Tannenholzes 12000, des Buchenholzes 11500 und des Eichenholzes 10000 engl. Pfd. per Quadratzoll, und wenn man hiermit die mittlere Festigkeit des Flacheisens, nämlich 50000 Pfd. per Quadratzoll, vergleicht, so ergibt sich folgendes Verhältniß zwischen der Festigkeit dieser Holzarten und derjenigen des Eisens:

bei dem	Eschenholz	1 : 2,94
„ „	Teakholz	1 : 3,33
„ „	Tannenholz	1 : 4,16
„ „	Buchenholz	1 : 4,34
„ „	Eichenholz	1 : 5,00

(Fairbairn, Useful Information.)

Puddelofen von Hill und Caddick.

Die Herren Hill von Abergavenny und Caddick von Ebbw Vale haben ein Patent auf verbesserte Puddelofenconstruction erhalten, nach welcher der Herd und das Gewölbe auf eisernen Säulen ruht, wie folgt: Der Herd ist durch kurze eiserne Säulen gestützt, welche am äußeren Umfange des Ofens stehen und einen in der Mitte offenen Rahmen tragen, der die Gestalt des Herdes hat. In diesen Rahmen werden Balken eingelegt, die den aus vernieteten Eisenplatten gebildeten Herd aufnehmen. Der äußere Umfang des Herdes wird von Eisenplatten gebildet, welche das Gewölbe des Ofens unterstützen. Diese Platten ruhen ebenfalls auf kurzen eisernen Säulen, welche am Umfange des Ofens in bestimmten Zwischenräumen angebracht sind. Zur Kühlung des Ofens sind Vorrichtungen angebracht, um einen Wasserstrom unter dem Herde circuliren lassen zu können. Die Ueberhitze des Ofens kann zur Erhitzung eines Dampfkessels ausgenützt werden. (Mining and Smelting Magazine, vol. III p. 174; Berggeist, 1863, Nr. 63.)

Stahlwaaren vor Rost zu schützen.

Fein geschnittene Wachsstückchen werden in kleinen Mengen nach und nach in kaltes Benzol gerührt, und zwar so, daß man nicht eher eine neue Portion davon in die Flüssigkeit einbringt, als bis die vorhergehende sich gänzlich aufgelöst hat. Mit dieser Auflösung überstreicht man die Stahl- oder Eisenwaaren, auf denen dann das Wachs in Form eines dünnen, aber dicht schließenden Ueberzugs zurück bleibt, nachdem das Benzol an der Luft freiwillig verdunstet ist. (Züricher Gewerbeblatt.)

Anwendung des Naphtalins zur Maschinenschmiere.

Diese neue Anwendung des Naphtalins wurde Hrn. Serbat am 9. Juli 1862 für Belgien patentirt.

Man schmilzt 100 Theile Naphtalin und 10 bis 25 Theile von irgend einem Oel oder Fett zusammen, und rührt das Gemisch bis zum Erkalten um; der so erhaltene Teig kann zum Schmieren der Zapfen, Lager, Getriebe ꝛc. angewendet werden.

Soll das Naphtalin zum Schmieren der Spindeln und anderer Theile der Spinnmaschinen benutzt werden, welche gewöhnlich mittelst Oel geschmiert werden, so setzt man 5 bis 20 Theile Naphtalin 100 Theilen irgend eines fetten Oeles oder Rüböl-Proleins [81] zu, erhitzt dieses Gemisch im Wasserbad, bis das Naphtalin aufgelöst ist und rührt dann das Ganze bis zum vollständigen Erkalten um.

Die so mit Naphtalin versetzten Oele sind salbichter und wegen ihrer längeren Dauer ökonomischer für den Consumenten. (Armengaud's Génie industriel, September 1863, S. 156.)

[81] Die Darstellung desselben ist im polytechn. Journal Bd. CLVIII S. 149 beschrieben.

Feuerfeste Steine aus Magnesit.

Die Auffindung ausgedehnter Lager von Magnesit rief 1856 die Errichtung einer besondern Fabrik von patentirten feuerfesten Ziegeln zu St. Katharein in Steyermark hervor, welche, im Beginne des Betriebes stehend, bisher noch auf einen kleinen Umfang angewiesen ist. v. Hauer fand in der dortigen Gegend den Magnesit als anstehenden Felsen; der Gehalt desselben an kohlensaurer Magnesia beträgt 94 bis 99 Proc., wonach er dem berühmten, in England zu Magnesiasalzen in großer Menge verarbeiteten griechischen Magnesit fast gleichkommt, den Serpentin aber, welcher in Frankreich mit großen Kosten zu solchen Salzen verarbeitet wird, weit übertrifft. Die zu St. Katharein aus Magnesit erzeugten Ziegeln zeichnen sich durch vollkommene Feuerbeständigkeit und Leichtigkeit aus, und wurden bereits bei mehreren Bauten in Steyermark mit großem Erfolge angewendet. (Industrie-Statistik der österreichischen Monarchie, Heft 1.)

Ueber den Häusler'schen Holzcement.

Der Häusler'sche Holzcement, über dessen vortheilhafte Anwendung zur Bedachung in diesem Bande des polytechn. Journals S. 338 berichtet wurde, ist eine schwarze Masse, welche im kalten Zustande die Consistenz des Wachses hat, im erwärmten Zustande aber äußerst flüssig ist und eine sehr große Bindekraft besitzt. Die chemische Zusammensetzung des Holzcements ist Geheimniß der Geschäftsfirma: Carl Samuel Häusler in Hirschberg in Schlesien, von welcher derselbe für 5 Rthlr. per Centner zu beziehen ist. Diese Firma liefert auch Dachpapier von geeigneter Qualität, welches per Centner für 11½ — 13 Rthlr. abgegeben wird. Für 1 Quadratruthe Dachfläche sind, je nach den Witterungsverhältnissen, 80 — 90 Pfund Holzcement und 18 — 20 Pfund Papier erforderlich.

Wiedergewinnung des Schwefels und Ammoniaks aus der abgenutzten Masse von der Gasreinigung mit natürlichem Eisenoxyd.

Der Director der Gasanstalt an der Ecclosstraße in Liverpool, Hr. Cleland, berichtet an das Journal of Gas-Lighting, daß er die Kosten seiner Gasreinigung mit natürlichem Eisenoxyd in Folge der Wiedergewinnung des Schwefels und Ammoniaks aus der abgenutzten Masse auf Nichts reducirt habe. Er erhitzt das abgenutzte Material in einer eisernen geschlossenen Retorte auf etwa 600° Celsius. Ein Theil des Schwefels verbindet sich chemisch mit dem Eisen, der übrige geht als roher Schwefel über. Wenn die Entwickelung des Schwefels aufgehört hat, so wird das Material aus der Retorte gezogen, mit Wasser abgekühlt und angefeuchtet, und in diesem feuchten Zustande der Luft ausgesetzt. Die Oxydation geht rasch vor sich, und es entsteht Selbstentzündung, wenn die Masse nicht umgestochen und naß gehalten wird. In wenig Wochen bekommt man schwefelsaures Eisenoxyd, welches 30 bis 40 Procent Schwefelsäure enthält. Das Salz wird zersetzt, indem man Dampf von Ammoniakwasser durch dasselbe hindurchleitet, und man erhält einerseits schwefelsaures Ammoniak und andererseits eine Mischung von Eisenverbindungen, welche sich rasch in Eisenoxyd verwandeln. Das Ammoniaksalz wird durch Auslaugen und Krystallisiren in eine verkäufliche Form gebracht, das Eisenmaterial ist nach der Oxydation wieder zur Gasreinigung zu gebrauchen. Hr. Cleland bestätigt, daß er bereits gegen 100 Tonnen Schwefel auf diese Weise gewonnen habe. (Journal für Gasbeleuchtung, November 1863, S. 385.)

J. Pohlmann's Damenpulver.

Von einer Standesdame (in München) wurde uns neulich ein, nach deren Zeugniß in der eleganten Damenwelt vielfach gebrauchtes Kosmetik, Hautverschönerungsmittel, mit dem Anliegen zugestellt, dasselbe einer Prüfung auf etwaige gesundheitsgefährliche Beimischungen zu unterwerfen.

Da die nähere Kenntniß derartiger Geheimmittel, wenn sie nicht, wie indeß nur selten der Fall, aus völlig unschädlichen Ingredienzien bestehen, immer von gesundheitspolizeilichem Interesse ist, so fügen wir in der nachfolgenden Notiz das Ergebniß unserer Analyse dieses in jene, leider sehr reichhaltige Classe gehörenden Beispieles an.

Das röthlich-weiße, etwas schimmernde, beim Reiben zwischen den Fingern schwach fettig anzufühlende Pulver war in eine 81 Millimeter (etwas mehr als 3¼ Zoll bayer.) im Lichten fassende, flache, innen 16 Millimeter (⅝ Zoll bayer.) hohe, runde Pappschachtel eingeschlossen, die von außen mit rosarothem Glanzpapier, der vom Deckel übersaßte Theil mit dergleichen hellblauem, beklebt war. Der Deckel trägt außen eine weiße goldbedruckte, ihn ganz überdeckende Etikette, in deren Mitte auf strahlenförmig vom Centrum ausgehenden Linien ein doppelköpfiger Adler aufgedruckt ist. Die Brust des Adlers trägt den Herzschild des österreichischen Wappens. Beides, Adler und Herzschild, findet sich von der Bezeichnung DAMEN-PULVER überdruckt in Lapidarschrift von starken weißen goldgesäumten Conturlinien eingefaßt. Diese Aufschrift nimmt fast den ganzen Durchmesser des Deckels in Anspruch. Man erkennt hinter dem P dieser Signatur die (heraldisch) linke (im Sinne des Adlers) Seite (Theilung) des Herzschildes: den rothen (vertical schraffirt) mit drei schrägen Silberadlern (sehr undeutlich, unten als pfeilspitzenähnliche Zeichnung erscheinend) besetzten Zwerchbalken auf goldenem (punktirt) Felde (Lothringen). Die rechte Schildestheilung, den rothen habsburgischen Löwen im goldenen Felde tragend, ist wegen undeutlichen Druckes schlecht zu erkennen. Ueber dem Adler befinden sich nahe der Peripherie der Etikette die Worte: k. k. ausschliessl. priv. feinstes und ebenso darunter von J. Pohlmann, jeder einzelne Buchstabe unterstrichen und in einer zweiten damit concentrischen Reihe: Stadt, Kohlmarkt, Apotheke zum Hirschen. An der Schachtel befand sich außerdem seitlich ein blaues Lacksiegel von Stanniol überdeckt, inmitten wieder einen zweiköpfigen Adler tragend und mit folgender Inschrift der Peripherie, oben: k. k. AUS. PRIV. und unten DAMENPULVER.

Unter dieser Etikette, durch Aufweichen und Ablösen derselben sichtbar gemacht, befand sich noch eine frühere auf rosenfarbigem Glanzpapier gedruckte. Sie trug eine schwarze Zeichnung aus rautenförmig sich kreuzenden, von einem freien mittleren runden Felde (30 Millimeter) strahlenförmig ausgehenden feinen Linien und sieben kräftigen ausgezackten concentrischen Kreisen. Das mittlere Feld trug wieder nebst einigen Schnörkeln die Aufschrift: Feinstes Damenpulver von J. Pohlmann.

Das Geheimmittel scheint also früher in dieser weniger eleganten Verpackung in den Handel gekommen zu seyn, wenn man sich nicht etwa dadurch gegen Nachahmung zu schützen beabsichtigte.

Das Kosmetik selbst zeigte bereits unter der Loupe sichtbare Einmengungen eines schönrothen, in Wasser löslichen, Färbungsmittels, Carmin. Bei stärkerer Vergrößerung, unterm Mikroskope, stellte sich dasselbe im Wesentlichen als aus unregelmäßigen durchscheinenden Schuppen bestehend dar.

Beim Erhitzen mittelst des Löthrohres nahm es, unter Abgabe einer geringen Menge Wassers, eine grauschwarze, dann gelbe Farbe an und brannte sich unter Luftzutritt endlich völlig weiß.

An Wasser gab dasselbe außer den Spuren von Farbstoff so gut wie Nichts ab. Mit Salpetersäure übergossen brauste es mäßig; der bei weitem größte Theil war indeß darin unlöslich.

Der salpetersaure Auszug zeigte in der qualitativen Untersuchung nur Blei als schwer metallische Einmengung. Außerdem geringe Mengen von Kalk und Magnesia.

Wismuth, welches man wegen der häufigen Verwendung des basisch-salpetersauren Salzes und bas. Chlorids (Blanc d'Espagne, Pearl white etc.) besonders hätte vermuthen können, war nicht zugegen; die resultirenden Chloride, mit Alkohol extrahirt, fällte Schwefelwasserstoff, kein Schwefelwismuth; das bei der Reduction erhaltene Bleikorn war völlig dehnbar.

Salzsäure und Schwefelsäure waren nicht zugegen, ebensowenig fand sich außer Kohlensäure eine andere Säure.

Der in Salpetersäure unlösliche Rückstand zeigte noch die ursprüngliche Fettigkeit des Kosmetiks beim Anfühlen, war unschmelzbar, färbte sich mit Kobaltsolution befeuchtet und geglüht röthlich und charakterisirte sich durch sein mineralogisches Verhalten überhaupt leicht völlig als Talk.

Die quantitative Feststellung der gefundenen Bestandtheile ergab sich weiters wie folgt.

Das Pulver zeigte sich im Exsiccator unveränderlich Als 0,848 Grm. desselben mit Salpetersäure behandelt wurden, blieben 0,624 Grm., 73,58 Proc. entsprechend, an Talk zurück. Die salpetersaure Lösung lieferte außerdem 0,164 Grm. schwefelsaures Bleioxyd, 14,23 Proc. Bleioxyd anzeigend, und 0,018 Grm. kohlensauren Kalk, 1,19 Proc. Kalk ergebend; endlich 0,066 Grm. pyrophosphorsaure Magnesia oder 2,85 Proc. Talkerde. Die Kohlensäure, bestimmt nach Fresenius und Will unter Anwendung von Salpetersäure zur Zerlegung, ergab sich bei Verwendung von 1,0 Grm. Substanz zu 0,039 Grm., also 3,9 Proc.

Behufs der directen Wasserbestimmung wurde noch eine dritte Probe des Pulvers im Verbrennungsrohr und übersteigenden getrockneten Luftstrom geglüht, das entweichende Wasser im Chlorcalciumrohre aufgefangen und gewogen. Es gaben in solcher Weise 0,292 Grm. Substanz 0,012 Grm. Wasser, oder 4,11 Proc.

Die procentische Zusammensetzung unseres Untersuchungs-Materials gestaltet sich demnach wie folgt:

Talkpulver	73,54
Bleioxyd	14,23
Kalk	1,19
Magnesia	2,85
Kohlensäure	3,90
Wasser	4,11
	99,82.

Es kann hiernach keinem Zweifel unterliegen, aus welchen Ingredienzen dieses Kosmetik hergestellt wurde.

Man wird ein in seinen Wirkungen ganz ähnliches Product erhalten, wenn man etwa vier Gewichtstheile Talkpulver mit einem Gewichtstheile Bleiweiß (Kremserweiß) mengt, eine zur schwachen Rosafärbung des Ganzen hinreichende Menge Carmin (Florentiner Lack od. dgl.) zufügt und die Mischung endlich noch mäßig parfümirt.

Die Schachteln der Originalverpackung fassen etwa zwei Unzen des Pulvers. Der Preis derselben ist, wie es bei derartigen Mitteln selten der Fall, ein sehr bescheidener, in Wien selbst nämlich 24 kr. für die Schachtel.

Hinsichtlich des Gebrauches dieses Mittels geben wir noch ein Paar Anmerkungen, wie sie uns von der Dame, die uns mit der Untersuchung betraute, mitgetheilt wurden. Nach der Versicherung derselben soll der Verbrauch dieses Hautverschönerungsmittels in der eleganten Damenwelt Wiens ein sehr ausgedehnter seyn, und sich dasselbe auch bereits hier in München zahlreiche Gönnerinnen erworben haben.

Die Haut (vorzüglich des Gesichtes) wird Abends vor dem Schlafengehen nach dem Waschen mit Glycerin befeuchtet, dessen Ueberschuß man am anderen Morgen beim Aufstehen entfernt, und nun wird ohne zwischenfolgendes Waschen sofort das Pulver mittelst eines Baumwollenpausches (die sonst gebräuchliche Puderquaste würde schnell verdorben) trocken aufgetragen und eingerieben. Die Wirkung soll eine staunenerregende seyn.

Einen ernstlich sanitätsgefährlichen Einfluß wird man diesem Mittel wohl schwerlich zuzusprechen geneigt seyn; immerhin stellt jedoch der nicht unbeträchtliche Bleigehalt darin dasselbe in die große Kategorie der nicht völlig giftfreien Schönheitsmittel. Einen weit gefährlicheren und gleichfalls sehr beliebten Rivalen hat dasselbe hier in München in einem Schönheitswasser mit sehr beträchtlichem Gehalt an darin aufgeschlämmtem Calomel, dessen Gebrauch allerdings leicht viel bedenklichere Folgen haben kann. Dr. C. G. Reischauer. (Aus Buchners neuem Repertorium für Pharmacie, Bd. XII S. 318.)

Analysen käuflichen Kupfers, von F. A. Abel und Fr. Field.

Der bedeutende Einfluß, welchen die Anwesenheit selbst kleiner Mengen fremder Metalle auf die physikalischen Eigenschaften des Kupfers ausübt, hat die genannten englischen Chemiker veranlaßt, genaue Analysen verschiedener käuflicher Kupfersorten anzustellen (Chemical Society's Quart. Journal, vol. XIV p. 290; Journal für praktische Chemie Bd. LXXXVIII S. 358).

Dabei hat sich ergeben, daß die in nachstehender Tabelle verzeichneten Kupfersorten fast stets Arsen und Silber, sehr häufig Wismuth (namentlich bei Kupfer aus kiesigen Erzen), weniger oft Antimon, sehr selten Blei in raffinirtem oder unraffinirtem Scheibenkupfer, aber solches fast immer im ausgewalzten Kupfer, Eisen fast nie im raffinirten Kupfer enthalten. Das Wismuth fehlt in allen schwefelhaltigen Kupfererzen mit wenigen Ausnahmen nie, findet sich aber nicht in den oxydischen und gesäuerten Erzen (Libethinit, Tagillit, Dioptas, Chrysokoll, Rothkupfererz, Malachit und Lasur) und im Gediegenkupfer.

Kupfersorten.	Silber.	Arsen.	Antimon.	Wismuth.	Blei.	Eisen.
I. Barren- und Blasenkupfer.						
Chile, Barren	nicht bestimmt	Spur bis 0,50	Spur bis 0,50	Spur	—	0,08 bis 1,64
Metzuhklan-Kupfer	"	Spur	—	Spur	—	1,32
Neumexikanisches Kupfer	"	—	—	—	—	0,42
Spanisches Kupfer	"	0,25 bis 3,31	Spur bis 0,70	Spur bis 0,04	Spur	Spur bis 0,35
Schwedisches Kupfer Nr. 1.	"	0,25	0,20	—	—	0,31
" " 2.	"	—	Spur	—	—	0,20
Manilla-Platte	"	1,24	0,65	0,05	—	Spur
Buenos-Ayres	"	0,31	0,17	0,10	—	Spur
Australisches Kupfer (Sydney)	"	—	—	—	—	0,76 bis 1,01
Chile. Italienische Gesellschaft	"	—	0,03 bis 0,04	—	—	0,03
Spanisches	"	Spur bis 0,63	—	—	—	Spur bis 0,06
Italienisches	"	—	—	Spur	—	Spur
Toskanisches Rosettenkupfer	"	—	—	Spur	—	Spur
Russisches Kupfer (C. C. N. D.)	"	0,11	—	Spur	—	—
" " " Nr. 2.	"	—	—	—	—	0,30
Ungarisches Kupfer	"	0,36	0,22	Spur	—	Spur
" Rosettenkupfer	"	0,06	0,12	—	—	"
Australien, Burra-Burra	"	0,02	—	—	—	"
" Kapunda	"	0,01	—	—	—	"

Obernsee	0,07	0,01	—	—	—		"
Norwegen (Altenfjord)	Spur	—	—	—	—		"
Nordamerikanisches Kupfer	0,22	—		—	—		"
" " Nr. 2.	0,06	—	Spur	—	—		"
" " Nr. 3.	Spur	—	—	—	—		"
Englisches Ziegelkupfer	Spur	0,07	—	0,02	—		"
" " beste Auswahl Nr. 1.	0,03	0,03	—	0,05	—		"
" " " 2.	0,02	0,04	—	0,04	—		"
" " " 3.	0,02	0,01	—	0,05	—		"
" " " 4.	0,03	0,04	—	0,04	—		"
" " " 5.	0,02	0,12	0,02	0,05	—		"
" " " 6.	0,04	0,15	0,05	0,05	—		"
" " " 7.	0,03	0,14	0,02	0,04	—		"
" " " 8.	Spur	0,13	0,07	Spur	—		"
" " " 9.	Spur	Spur	Spur	Spur	—		"
" " " 10.	0,03	0,14	0,05	0,05	—		"
" " " 11.	0,07	0,31	Spur	0,17	—		"
" " " 12.	0,05	0,15	Spur	0,12	—		"
" " " 13.	0,05	0,12	Spur	0,13	—		"
" " " 14.	0,05	0,14	Spur	0,12	—		"
" " " 15.	0,05	0,10	—	0,12	—		"
" " " 16.	0,02	0,04	0,02	Spur	—		"
" " " 17.	0,03	0,06	—	0,04	—		"
II. Platten- und Bolzenkupfer.							
Platten Nr. 1.	0,07	Spur	Spur	0,13	0,07		Spur
" " 2.	0,05	0,08	0,02	0,09	0,15		"
" " 3.	0,07	0,12	Spur	0,06	0,08		"
" " 4.	0,02	0,14	—	0,04	0,05		"
" " 5.	0,05	0,09	—	0,13	0,25		"
" " 6.	0,06	0,10	0,01	0,18	0,18		"
" " 7.	0,03	0,10	Spur	0,10	0,40		"
" " 8.	0,05	0,06	"	Spur	0,15		"
" " 9.	0,03	0,12	"	0,05	0,38		"
Bolzen Nr. 1.	Spur	0,07	—	0,02	0,13		Spur
" " 2.	Spur	0,01	—	0,02	0,22		"

Ueber die Zusammensetzung einiger Varietäten gediegenen Kupfers, von F. A. Abel.

Ein 1/8 bis 1/4 Zoll dünnes Stück gediegenes Kupfer aus Chile enthielt weder Antimon noch Arsen, Gold, Zinn oder Blei, sondern nur geringe Spuren von Silber und Wismuth.

Ein Stück aus Minnesota vom Lake Superior, welches ganz massiv zu seyn schien, hatte eine große Menge kleiner Höhlen und Spalten, die mit geringen Mengen eines aus Kieselsäure, Thonerde und Eisenoxyd bestehenden Minerals gefüllt waren, und die größte Höhlung war mit krystallinischem gediegenem Silber ausgekleidet; der massive Theil des Stückes enthielt 0,56 Proc. Silber, aber keine Spur eines anderen Metalls. Eine andere Probe aus Minnesota bestand aus Körnern von 3—400 Grains von gewaschenem Aeußeren. Das eine größere Korn hatte eine dicke Silberader von etwa 1/3 der ganzen Masse; an einigen hafteten Quarzkrystalle, und die meisten von ihnen besaßen Höhlungen, welche eine weiße, aus Kieselsäure, Thonerde und Spuren von Eisenoxyd und Magnesia bestehende Masse enthielten. Eine Probe gab 0,002 Proc. Silber und eine Spur Blei; andere Metalle fehlten.

Stück vom Ural; durch dasselbe war Kalkspath vertheilt, der eine Beschaffenheit hatte als wenn er stark erhitzt gewesen wäre, so daß das Kupfer honigwabenähnlich war; einige der Höhlenwände waren bis 1/2 Zoll dick, andere nur 1/10 Zoll; der Kalkspath enthielt Spuren von Eisenoxyd und war mit kohlensaurem Kupferoxyd in großer Ausdehnung gefärbt; hier und da kleine Mengen von Kupferoxydul auf den Höhlenoberflächen und dazwischen an vielen Stellen krystallinisches Oxydul. In einzelnen Stücken zeigte sich wenig Schwerspath. Eine Probe enthielt 0,034 Proc. Silber, 0,011 Wismuth, eine Spur Blei und 1,28 Arsen. (Journal of the Chemical Society, 2. ser., vol. I p. 89; chemisches Centralblatt, 1863, Nr. 55.)

Ueber die Destillationsproducte des pennsylvanischen Erdöls, von Fr. Weil.

Der Verf. erhielt bei der Destillation von 100 Gewichtstheilen Erdöl von 0,82426 spec. Gewichte 90,14 Th. rohes Oel von gelber Farbe, 5,64 Th. Asphalt und 4,22 Th. Gas (und Verlust). Die 90,14 Th. rohes Oel lieferten bei der Behandlung mit concentrirter Schwefelsäure 73 Th. gereinigtes, klares, farbloses Oel und 17,14 Th. Theer (und Verlust); dieser 19 Proc. betragende Abgang kann sich bei Operationen im größeren Maaßstabe bis auf 23 Proc. steigern. Aus dem gereinigten Oele wurden durch eine fractionirte Destillation erhalten: 4,7 Th. benzinhaltiges Oel, 55 Th. leichtes, beinahe farbloses, als Beleuchtungsmaterial benutzbares Oel, 12 Th. weniger leichtes, gefärbtes, paraffinhaltiges Oel und 1,3 Th. rückständige Kohle (und Verlust). Die 4,7 Th. des benzinhaltigen Oels gaben endlich 2 Th. sehr leichte, dem Benzin beinahe gleiche Kohlenwasserstoffe; der Rückstand ließ sich zur Beleuchtung verwenden. Aus dem paraffinhaltigen Oele würde man eine Maschinenschmiere bereiten oder das Paraffin abscheiden und das übrig bleibende Oel als Leuchtmaterial in geeigneten Lampen verbrennen können. (Technologiste, December 1862, S. 132; polytechn. Centralblatt, 1863 S. 416.)

Namen- und Sachregister

des

hundertsiebenundsechzigsten, hundertachtundsechzigsten, hundertneunundsechzigsten und hundertundsiebenzigsten Bandes des polytechn. Journals.

Namenregister.

A.

Abel, Analyse englischer Roheisensorten CLXVII. 291.
— Analysen einiger Varietäten gediegenen Kupfers CLXX. 452.
— Analysen künstlicher Kupfersorten CLXX. 450.
— Legirungen von Gold, Silber u. Kupfer für Juwelierarbeiten CLXVII. 288.
— über die Ursachen und Wirkungen der Explosionen und über Anwendungen derselben auf die Kriegskunst CLXVII. 201.
Adamson, hydraul. Hebebock CLXVIII. 164.
Albers, über Prüfung des Arrow-Root auf Stärkmehl aus Kartoffeln u. Weizen CLXX. 399.
Allen, Dampfschieber CLXVII. 321.
Anderson, über Anwendung des Copirprincipes bei der Anfertigung und dem Ziehen von Feuerwaffen CLXIX. 1. 81.
Andreä, Wassersammler für Dampfheizungen CLXX. 21.
Anthon, Verf. hart krystallisirten Stärkezucker darzustellen CLXVIII. 456.
Arbey, Schneidemühle mit Säge ohne Ende CLXVIII. 251.
Ashby, Anwendung der Carbolsäure als Frictionsflüssigkeit beim Bearbeiten der Metalle CLXVII. 78.
Aubel, über Schmelzen des Platins im Focus der Düse eines Eisenhohofens CLXVIII. 28.
Auer v., über die Verwendung der Maisfaser zur Fabrication von Papier und Geweben CLXX. 71.
Audouin, über die Leistungen verschied. Gasbrenner CLXIX. 267.

B.

Bachmann, Sicherheitsventil für Dampfkessel CLXIX. 241.
Baddeley, Saugkorb für Pumpen CLXX. 256.
Barral, Untersuchungen über den Weizen, das Weizenmehl und das Brod CLXX. 137.
Barreswil, über ein neues Mineralgrün CLXX. 236.
Barruel, Darstellung von Zinkgrün CLXVII. 235.
Basset, wärmehaltender Ueberzug für Dampfkessel ꝛc. CLXVIII. 314.
Bazet, Apparat zur Darstellung gashaltiger Wasser CLXVII. 432.
Baudelot, Bierkühlapparat CLXVIII. 363.
Baumer v., Vorschlag zur Verbesserung des Dampfpfannenbetriebes CLXVIII. 425.
Beattie, rauchverzehrender Apparat für Locomotiven CLXVII. 243.
Bechamp, über Entstehung der Essigsäure bei der Alkoholgährung CLXX. 77.
Bedall, über Brausepulver-Bereitung CLXX. 314.
Bell, Methode um Dämme in tiefem Wasser zu construiren CLXIX. 229.

Bellhouse, hydraulische Presse zum Verpacken der Baumwolle CLXVII. 177.
Belpaire, rauchverzehrende Feuerbüchse CLXVII. 86.
Bender, über Apparate zur Beseitigung des Steines in den Dampfkesseln CLXIX. 103.
Benham, Schornsteinaufsatz CLXIX. 335.
Bentall, Dynamometer CLXVII. 161.
Berard, über die Leistungen verschiedener Gasbrenner CLXIX. 267.
Berghausen, Vorrichtung zur Bewegung des Bohrkopfes bei Cylinderbohrmaschinen CLXX. 27.
Berlioz, elektromagnetische Maschine zur Lichterzeugung CLXVII. 104.
Bernard, Rotationspumpe CLXX. 33.
Bernier, Schneidemühle mit Säge ohne Ende CLXVIII. 251.
Bertbelot, Bereitung der Ameisensäure CLXX. 69.
— Methoden zur Prüfung der Alkohole u. der Aether auf ihre Reinheit CLXVIII. 459.
Bianchi, über die Verbrennung des Schießpulvers in der Leere und in verschiedenen Gasen CLXIX. 235.
Binks, Wiedergewinnung von Mangansuperoxyd aus den Rückständen der Chlorfabrication CLXIX. 231.
Bischof C., über die Anforderungen an feuerfeste Thone bei der Glasfabrication CLXVII. 198.
— über die Feuerbeständigkeit der Thone nach den Resultaten synthetischer Versuche, analytischer Untersuchungen und der Erfahrung in technischer wie mineralogischer Beziehung CLXIX. 353. 455. CLXX. 43.
— Werthbestimmung schwedischer Thone in feuerfester Hinsicht CLXVII. 29.
— Werthbestimmung zweier engl. Thone in feuerfester Hinsicht CLXIX. 41.
— Verf. um Bohrlöcher auf sedimentärem Wege mit hydraulischem Mörtel auszufüttern CLXVII. 272.
Bischof G., Fällung von Kupfer und Silber aus Lösungen durch Eisenschwamm CLXIX. 474.
Blanzy, Maschine zum Poliren und Putzen der Stahlreifen CLXIX. 175.
Blochmann, über die Beziehungen der einzelnen Bestandtheile des Leuchtgases zur Lichtentwickelung CLXIX. 136.
Blondeau, über Humus- und Salpeterbildung CLXX. 318.
Blondlot, über zwei Fehlerquellen bei Anwendung des Marsh'schen Verfahrens zur Ausmittelung des Arsens bei Vergiftungen CLXX. 359.
Blume, Verf. um künstlich gefärbte Rothweine von ächten zu unterscheiden CLXX. 240.
Boetius, über die Siemens'schen Glasöfen CLXVII. 283.
Bohlig, empfindliches Reagens auf freies oder kohlensaures Ammoniak CLXVIII. 131.
Bolley, chemisch-technische Untersuchungen über das amerikanische Petroleum CLXIX. 123.
— über einige praktische, mit der Anilinfarben-Fabrication zusammenhängende Fragen CLXVIII. 51.
Bonelli, Methode der Briefbeförderung durch den galvanischen Strom CLXVII. 315.
Bonière, Verf. zur Gewinnung des Oels aus den Olivenpreßlingen mittelst Schwefelkohlenstoff CLXIX. 69.
Bonnet, Darstellung eines rothen und eines blauen Farbstoffs aus Phenylsäure CLXVII. 390.
Bornhardt, Elektrisirmaschine zum Entzünden von Sprengladungen CLXVIII. 342.
Boffart, über die Leinenindustrie des Zollvereins CLXIX. 387.
Böttger, über Bereitung mangansaurer und übermangansaurer Salze CLXX. 286.
— über ein vanadinhaltiges Bohnerz CLXVIII. 392.
— über die Eigenschaften des Thalliums und einige Verbindungen desselben CLXVIII. 441.
— über Gewinnung des Thalliums aus Bleikammerschlamm CLXVIII. 439.
— über Gewinnung des Thalliums aus dem hinter dem Kiesofen einer Schwefelsäurefabrik abgesetzten Flugstaube CLXVIII. 444.
— über Vorkommen des Thalliums in salinischen Mineralwässern CLXX. 75.
Bouille, Bohrmaschine CLXIX. 172.
Bowditch, Apparat zum Kohlen des Leuchtgases CLXIX. 425.
Bower, Dampfstrahlpumpe CLXX. 403.
Brault, Turbinensystem CLXVII. 81.
Breitenlohner, über Aufbereitung der Torföle nach einem neuen Verfahren CLXVII. 378.
Brix, Untersuchung eines überständigen angestockten Kiefernholzes auf seine Heizkraft CLXIX. 118.
Brooman, Ambosfabrication CLXX. 397.

Brown, Gaslampe zum Erwärmen und Ventiliren von Zimmern CLXX. 269.
— Schmierapparat für Dampfkolben CLXVII. 98.
— verglaste Eisenplatten CLXX. 445.
Brüggemann, Entfernung der Stockflecken in Glacéhandschuhen CLXIX. 400.
— über Pelzgerbung der kleinen Lammfelle CLXVIII. 397.
Buch, über schmalspurige Eisenbahnen für Pferde- und Locomotivenbetrieb CLXX. 403.
Buchner, über Erdöllampen CLXIX. 339.
Bulard, über das Aufdrucken des Anilinroths CLXX. 157.
Burg v., über die Anwendung von Gußstahlblech zu Dampfkesseln CLXVIII. 154.
Burton, Verf. zur Fabrication der Mennige CLXVII. 361.

C.

Caddick, Puddelofen CLXX. 446.
Cadiat, Waschmaschine für Erze und Reiniger für Flüssigkeiten CLXVII. 255.
Cailletet, über die Darstellung und Verfälschungen des käuflichen Albumins CLXX. 158.
Calvert, über Anwendung der schwefligen Säure bei der Zuckerfabrication CLXVII. 222.
— über die Anwendung des Zinks zum Schutze eiserner Schiffe gegen das Seewasser CLXX. 111.
— über die Wirkung der Schwefelsäure auf das Blei CLXVII. 3 8.
Caron, über Erzeugung phosphorfreien Roheisens CLXIX. 349.
— Untersuchungen ü. den Stahl CLXVIII. 36. 380. CLXIX. 38.
Carré, Apparat zur continuirlichen Eisfabrication CLXVIII. 171.
Casselmann, über Vogel's optische Milchprobe CLXVIII. 226.
Cauderay, Anordnung der Apparaten-Verbindung an den End- und Zwischenstationen elektrotelegraphischer Linien CLXVIII. 321.
Cazanave, Verf. zur Gußstahlerzeugung unmittelbar aus Roheisen und zur Cementation des Eisens CLXX. 233
Chambon-Lacroisade, Heizapparate für Bügeleisen CLXIX. 176.
Chandler, Wasserstandsgläser CLXVIII. 163.
Chevreul, über die Wirkung des oxydirten Wassers auf organische Farbstoffe CLXVII. 310.
Child, Mechanismus zur Umwandlung der rotirenden Bewegung in eine geradlinige CLXVIII. 164.
Clark, Polirmittel für Metalle CLXVII. 464.
— rauchverzehrender Apparat für Locomotiven CLXVII. 242.
Clegg, Gasuhr mit den Verbesserungen von Krunschröder CLXIX. 178.
Cleland, über Wiedergewinnung des Schwefels und Ammoniaks aus der abgenutzten Masse von der Gasreinigung mit Eisenoxyd CLXX. 447.
Clement, Röhrenbrunnen mit hydraulischem Abschlußhahn CLXVII. 173.
Clements, selbstthätige Schmierbüchse CLXVIII. 348.
Cleuet, selbstthätiger Speiseapparat für Dampfkessel CLXIX. 13.
Cliffold, Treibriemen CLXVIII. 401.
Cochot, Locomobile CLXVII. 401.
Collignon, Zange für das Formen der Glasflaschen-Hälse CLXVIII. 15.
Colvin, Kuhmelkmaschine CLXVII. 429.
Commaile, ü. die Reduction der Silbersalze durch Kupferoxydulsalze CLXVIII. 214.
— ü. Reinigung des Kupfers CLXIX. 200.
— über die quantitative Bestimmung des Kupfers und über dessen Aequivalent CLXIX. 351.
Comte, Anwendung der Dampfstrahlpumpe zur Speisung mit heißem Wasser CLXVIII. 314.
Connell, Mac, rauchverzehrender Apparat für Locomotiven CLXVII. 243.
Cooper, Photographien auf weißer Seide CLXVII. 235.
Cordillot, über die Darstellung und Verfälschungen des käuflichen Albumins CLXX. 158.
Coupe, Webstuhl CLXVIII. 401.
Crookes, ü. das Thallium CL IX. 398.
— über den Thalliumgehalt der käuflichen Salzsäure CLXX. 155.
Crozy, Röhrenbrunnen mit hydraulischem Abschlußhahn CLXVII. 173.
Cudworth, rauchverzehrender Apparat für Locomotiven CLXVII. 243.
Curter v., Verf. zur Bereitung von Heizgasen CLXVII. 158.

D.

Daelen, Dampfpresse für feuerfeste Steine CLXIX. 109.
Darapsky, über den Fennel'schen Fernrohr-Aufsatz für Geschütze CLXVIII. 244.
— über die Wichtigkeit künstlicher Metall-Constructionen für Lösung artilleristischer Probleme und den Werth eines richtig

construirten Zuges der Geschütze für gute Schußwirkung CLXIX. 92.
Darlington, über Darstellung des weißen Zinkoxyds direct aus den Erzen CLXIX. 445. CLXX. 435.
Dauner, über Stärke als Klärungsmittel für trübe Branntweine und Liqueure CLXVIII. 467.
Davenport, Schmierapparat für Dampfkolben CLXVII. 98.
Debette, über die Genfoul'schen Pumpen CLXIX. 112.
Debray, über Zerlegung des Wassers mittelst Platin CLXVII. 76.
Decher, über die zweckmäßigsten Verbindungscurven für Eisenbahnen CLXX. 4.
Delabar, über die Heißluftmaschine von Wilcox CLXX. 321.
— über einen amerikanischen Kochherd CLXX 418.
— über Verbesserungen der neuen Schirmer'schen Zimmeröfen CLXVIII. 17. 114.
Delaune, Anwendung des Baryts in der Zuckerfabrication CLXVII. 398.
Delesse, über verschiedene Baumaterialien auf der Londoner Industrie-Ausstellung im J. 1862. CLXX. 208.
— Untersuchungen über das unterirdische Wasser CLXIX. 360.
Delvaux, über das Anilinroth CLXVIII. 142.
Demanet, über Querschwellen aus gezogenem Eisen für Eisenbahnen CLXX. 161.
Deprat, Verfahren zur Gewinnung des Oels aus den Olivenpreßlingen mittelst Schwefelkohlenstoff CLXIX. 69.
Deshays, Maschine zur Anfertigung von Schnüren und Bändern CLXX. 261.
Despret, Walze für Spiegelglas CLXIX. 424.
Devaux, neues System von Getreidespeichern CLXIX. 470.
Deville, über die Theorie der Stahlbildung CLXVIII. 124.
— über Zerlegung des Wassers mittelst Platin CLXIX. 76.
Dewilde, Trennung von Kupfer und Nickel CLXVIII. 129.
Dietzenbacher, über neue Eigenschaften des Schwefels CLXVII 298.
— über jodhaltigen Schwefel für Abgüsse CLXVII. 319.
Dittmar, über den Ofen des Harburger Alaunwerks CLXVII. 199.
Donkin, Lager mit Wasserschmierung CLXX. 329.
Donné, über die freiwillige Zersetzung der Eier CLXX. 159.
Doré, über Veränderung des Weißzeugs durch die Syrupe CLXVIII. 78.
Dorning, hydraulische Presse zum Verpacken der Baumwolle CLXVII. 177.
Dugdale, Drosselklappe CLXX. 402.
Dumas, Werkzeug zum Reinigen der Siederöhren CLXVII. 326.
Dumeny, mechanischer Puddler CLXVIII. 375.
Duncan, Telegraphen-Kabel mit spanischem Rohr CLXVIII 460.
Duprey, Verfahren zur Bereitung oxydirten Wassers CLXVII. 38.
Duval, drehbarer Parallel-Schraubstock an einer Bohrmaschine CLXVII. 12.

E.

Eades, Schrauben-Schneidkluppe CLXIX. 404.
Eastwood, Ausringmaschine für gefärbte Garne CLXVIII. 259.
Eggertz, über die Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes im Eisen CLXX. 350.
Elwell, Dampfschieber CLXVII. 322.
Emmot, neue Herstellungsweise der Sammetgewebe CLXVIII. 13.
Engerth, über die Anwendung von Gußstahlblech zu Dampfkesseln CLXVIII. 153.
Erdmann, über Prüfung der Schwefelsäure auf Salpetersäure mittelst Morphin CLXVII. 236.
Escayrac de Lanture, System einer telegraphischen Weltsprache CLXVIII. 316.
Espie, Streichriemensalbe für Rasirmesser CLXX. 400.
Ettingshausen v., über die Fortschritte in der Erfindung des Naturselbstdruckes und dessen Anwendung für Pflanzenabdrücke CLXVIII. 239.
Evans, Apparat zum Kohlen der Beleuchtungsgase CLXVII. 342.
Evrard, Achse für Grubenwagen CLXX. 81.
— Säge zur Anfertigung durchbrochener Holzarbeiten CLXIX. 170.
— über Kalisalpeter in der Runkelrübenmelasse CLXX. 239.
Ewert, Bestimmung des Chlorkalks durch Chamäleon CLXVII. 370.
Eyth, Beschreibung des Dynamometers von Bentall CLXVII. 161.
— über englische Sandformmaschinen CLXVII. 1.

F.

Fairbairn, über das Verhältniß zwischen der absoluten Festigkeit des Holzes und derjenigen des Schmiedeeisens CLXX. 445.
Fallize, Apparat zur Condensation des Bleirauches CLXVII. 153.
Fancoy, Vers. zur Bereitung von Chromgelb und Chromroth CLXIX. 156.
Farrenc, Gaslaterne mit Vorrichtung zum Kohlen des Gases CLXIX. 21.
Fehr, verb. Kunstgießerei CLXIX. 396.
Felten, Seilfederbüchsen mit Gußstahlfedern CLXVII. 314.
Fennel, Fernrohraufsatz für gezogene Geschütze CLXVII. 330.
Fesca, Centrifuge zur Stärkefabrication CLXVII. 427.
Field, Analysen käuflichen Kupfers CLXX. 450.
Fink, über Entfernung alter Oelfarbe von Holz CLXIX. 317.
Firth, über die Gewinnung der Steinkohle mittelst Maschinen CLXX. 413.
Fischer, über neue Mehlsauberer CLXIX. 258.
Flajolot, maaßanalytische Bestimmung des Kupfers durch Cyankalium CLXVIII. 217. CLXX. 76.
Fleck, Vers. der Blutlaugensalzfabrication mit Ammoniaksalzen CLXIX. 209.
Fletcher, Dampfstrahlpumpe CLXX. 403.
— über Schlammröhren für Dampfkessel CLXVIII. 161.
Folijon, Vers. zur Herstellung künstlicher Steinplatten aus hydraulischem Kalk und Sand CLXVII. 270.
Fontaine, Turbinensystem CLXVII. 81.
Förster, Korkringe zur Verdichtung von Gas- und Wasserröhren CLXIX. 71.
Fortin, Maschinen zur Fabrication des Filztuchs CLXX. 410.
Foucault, Apparat zur Messung der Geschwindigkeit des Lichtes CLXVIII. 73.
Freeland, Vers. zum Conserviren des Hopfens CLXIX. 160.
Fresenius, über die Einwirkung von Salzsäure auf Arsensäure in der Siedehitze CLXX. 398.
— über eine gute Reaction auf Antimon CLXX. 358.
Frey, Maschine zum Probiren der Tragfedern CLXIX. 246.
Friedländer, Flachs-Brech- und Schwingmaschinen CLXX. 173.
Fröhde, über unterschwefligsaures Natron als Reagens auf Cyanverbindungen CLXX. 116.
Froud, Schornsteinaufsatz CLXIX. 335.
Furman, Wasserfang für Dampfmaschinen CLXX. 19.
Fürstenau, über Erzeugung von Photographien bei Kerzen- oder Lampenlicht CLXVIII. 69.

G.

Gardner, Papierzeugmaschine CLXVIII. 109.
Gasteiger, über die Faß-Fabrication durch Maschinen im Arsenal zu Woolwich CLXIX. 409.
Gatellier, über das Glasiren der Röhren zur Zinkdestillation CLXVIII. 278.
Gautron, Anwendung der Centrifugalmaschine zur Kartoffelstärke-Fabrication CLXIX. 315.
— Lager für Centrifugal-Maschinen CLIX. 255.
Gélis, Vers. zur Blutlaugensalz-Fabrication mit Hülfe von Schwefelkohlenstoff CLXVIII. 219.
Gensoul, Pumpen zum Wasserheben durch Dampfcondensation CLXIX. 112.
George, atmosphärische Saug- und Druckpumpen mit ununterbrochenem Strahl CLXVIII. 99.
Germain, Maschine zum Zerkleinern des Zuckers CLXVIII. 169.
Gibbon, Vers. der Photolithographie CLXVIII. 393.
Gibbs, Spectroskop CLXIX. 47.
Giffard, Dampfmaschine mit sehr hoher Spannung CLXVII. 406.
Gilbee, Vers. zur Darstellung von Anilinblau CLXVIII. 141.
Gilles, über ein Oxychlorür des Mangans CLXVII. 464.
Girard, Anwendung des Wasserdruckes zur Verminderung der Zapfenreibung CLXVII. 410.
Giroud, Enthülsung des Getreides mit Kalkmilch CLXX. 317.
Gjers, Formen aus Schlackensand für Roheisengänze CLXVIII. 463.
Gloesener, Gaslaterne mit Vorrichtung zum Kohlen des Gases CLXIX. 21.
Göbbels, Vers. die Spannungen in Eisenconstructionen durch Töne zu messen CLXX. 342.
Göppert, über officinelle und technisch-wichtige, in Gärten und im Handel nicht vorkommende Pflanzen CLXVIII. 240.
Gossage, über die chemischen Processe bei der Sodabereitung CLXVIII. 235.
— Vers. zur Sodafabrication CLXVIII. 224.
Gräff, über Schornsteinaufsätze CLXIX. 334.

Gräger, über Bestimmung der Salpetersäure mittelst Quarzes und Infusorienerde CLXVII. 184
— über technische Filtrationen CLXVII. 316.
Graham, Pumpe mit zwei Cylindern und vier Kolben CLXIX. 327.
Graichen, Dünger für Culturgewächse CLXVII. 240.
Grätzel, über einen neuen Centrifugal-Mischapparat für Photogenfabriken CLXVII. 261. CLXVIII. 264.
Gray, Verf. zum Bleichen gefärbter Lumpen CLXVII. 77.
Grimaldi, Schiffs-Dampfkessel CLXVII. 248.
Grothe, über den Schwefelgehalt und die chemische Constitution der Wolle CLXX. 384.
Grousteau, Moderateur-Lampe CLXX. 180.
Grouven, über die Zuckerbildung in der Kartoffelmaische CLXIX. 238.
Grove, über Bildung des Wasserdampfes CLXX. 397.
Gruber, Verf. zur Herstellung gußeiserner Ofenkacheln und deren Emaillirung und Vergoldung CLXIX. 397.
Grüel, Darstellung des Amalgams für die Kissen der Elektrisirmaschinen CLXVII. 76.
— elektromagnetische Maschine mit dauernd geschlossenem Magnet CLXIX. 72.
— über die Schweißbarkeit des Platins und ihre Benutzung in der physikalischen Technik CLXX. 284.
Grundmann, Untersuchungen über die Verwitterung der Steinkohlen CLXIX. 320.
Gueymard, über die Verwendung der Excremente als Dünger in Frankreich CLXVIII. 400.
Guibert, Trockenapparat für Holz CLXIX. 422.
Guignet, Anwendung poröser Körper zur Dialyse CLXVII 60.
— über die Wirkung des Ammoniaks auf Schießbaumwolle CLXIX. 234.
Guilliaume, Seilfederbüchsen mit Gußstahlfedern CLXVII. 314.
Guinon-Marnas, Darstellung eines rothen und eines blauen Farbstoffs aus Phenylsäure CXLVII. 390.
Gulielmo, Darstellung des Kupferamalgams CLXIX. 398.
Günsberg, über das Verhalten des Dextringummi's und des arabischen Gummi's gegen Eiweiß CLXIX. 67.
Gurney, Gasretorte und Gaslampe CLXVIII. 385.
Guyard, Verf. zur Gewinnung der Metalle aus den platinhaltigen Rückständen CLXIX. 278.
Guyet, elastische Röhrenverbindung CLXVIII. 166.
Gyßer, über Herstellung von Eisenkunstguß in bleibenden Formen CLXVII. 121.

H.

Haefner, Schuß- und Ketten-Zwirnmaschine CLXVII. 178.
Hallier, über eine merkwürdige Veränderung des Holzes in den Schiffsmasten CLXVIII. 318.
Halske, magneto-elektrischer Typen-Schnellschreiber CLXX. 232.
Harding, Methode zur Anfertigung der Flintenläufe CLXVII. 395.
Harres, gemauerter Schornsteinhut CLXIX. 335.
Harrison, atmosphärischer Webstuhl CLXX. 310.
Haswell, hydraulische Presse zum Schnellschmieden CLXIX. 413.
— Kesselsteinapparat CLXIX. 108.
Hauchecorne, Anwendung des oxydirten Wassers als Prüfungsmittel für die Reinheit der Oele CLXIX. 79.
Häusler, dessen Holzcement CLXX. 447.
— über dessen Holzcement-Dächer CLXX. 338.
Hawksworth, Methode zur Anfertigung der Flintenläufe CLXVII. 395.
Hayes, Verf. zur Reinigung von Kupfer- und Stahlstichen CLXIX. 272.
Heger, Schraubenventilator CLXVII. 327.
Henck, Ventilconstructionen CLXX. 255.
Henckel, über die Fortschritte der deutschen Gußstahlfabrication CLXVIII. 208.
Henoch, über die Briquettes-Fabrication CLXX. 100.
Henzell, Maschine zum Lochen der Bleche CLXX. 29.
Heraeus, über das Schmelzen des Platins in Berührung mit Kohle CLXVII. 172.
Herapath, über das Vorkommen von Arsenik und Thallium in den Wismuthpräparaten CLXIX. 40.
Hermes, über krystallisirtes Natronhydrat CLXIX. 155.
Hermite. Webstuhl CLXVIII. 361.
Hesse, über Bereitung des Neublau's zum Stärken der Wäsche CLXVII. 398.
— über Ventilation und Erleuchtung von Gebäuden in London und Paris CLXVII. 337.

Hetherington, verb. Flyer- und Waterspindeln CLXIX. 19.
Hildebrandt, über Zerstörung der Ansteckungsstoffe durch heißes Wasser CLXVII. 238.
Hilke, Ziegelofen für Braunkohlenfeuerung CLXX. 99.
Hill, Puddelofen CLXX. 446.
Hind, Verf. zur Gasbereitung aus Petroleum CLXVIII. 266.
Hipp, elektromagnetisches Registrir-Barometer und Thermometer CLXVIII. 241.
— Schreibapparat für elektrische Telegraphen CLXVIII. 329.
Hjerpe, phosphorfreie Zündhölzer CLXIX. 158.
Hofer, Ellipsograph CLXVII. 166.
Hoffacker, neues Verfahren der Sodafabrication in Verbindung mit der Barytindustrie CLXIX. 76.
— über Poudrette-Fabrication CLXX. 318.
Hoffmann, über die Dungmittel auf der Londoner Industrie-Ausstellung im J. 1862. CLXX. 145. 224. 305.
Hofmann, Bericht über die chemischen Producte auf der Londoner Industrie-Ausstellung im J. 1862 CLXX. 272.
— dessen Verfahren zur Bereitung des Anilinroths im Großen anwendbar CLXVII. 307.
— Beiträge zur Geschichte der vom Steinkohlentheer derivirenden Farbstoffe CLXIX. 374. 376.
— über das Anilinblau CLXX. 58.
— über einige secundäre Producte bei der Anilinfabrication CLXVIII. 139.
— über das Chrysanilin CLXVIII. 133.
— über die blauen Verbindungen welche von dem Chinolin und seinen Homologen abstammen CLXVIII. 135.
Holland, Krempelmaschine CLXIX. 17.
Holmgrün, phosphorfreie Zündhölzer CLXIX. 158.
Holt, Wolf mit Dampf-Zuleitung CLXX. 311.
Homolatsch, über Erzeugung von Photographien bei Kerzenlicht CLXVIII. 68.
Hoorbrenk, künstliche Befruchtung der Getreide-Pflanzen CLXX. 399.
Horsley, über eine explosive Mischung CLXVII. 234.
— über Reduction des salpetersauren Silbers durch das Morphin CLXVII. 155.
Houzeau, über die Zusammensetzung des Abfalls vom Rauhen und Scheren der Wollentuche CLXVII. 400.
Howard, neuer Dampfpflug CLXX. 406.
Hoyer, Apparat zum Anschleifen von Facetten nach vorgeschriebenen Winkeln CLXX. 257.
Huber, Verf. zum Reduciren des Goldes aus cyanhaltigen Lösungen CLXVIII. 384.
Hughes, Telegraphen-Apparat mit Vorrichtung zum Drucken CLXVIII. 315.
Humphrys, Verbess. im Gießen der Centrifugalpumpen CLXX. 34.
Hunt, Kegelradschneidmaschine CLXVIII. 248.
— Verf. zum Färben von Artikeln aus Kupfer oder Kupferlegirungen mittelst Platinchlorid CLXVIII. 35.
Hutchinson, Maschine zum Ueberziehen von Drähten mit Gutta-percha CLXX. 331.

J.

Jackson, verb. Flyer- und Waterspindeln CLXIX. 19.
— Webstuhl CLXVIII. 461.
Jacobi, Beiträge zur Kenntniß des Torfes, seiner Gewinnung und Verwerthung CLXVIII. 295.
— über das amerikanische Erdöl im Vergleich mit dem Braunkohlentheer CLXIX. 120.
— über ein Material zur Verpackung von Stopfbüchsen an Dampfmaschinen CLXVIII. 1. 247.
— über eine Legirung für die Zapfenlager CLXVII. 463.
— über Verbess. seiner selbstthätigen Schmierbüchse für Dampfcylinder durch Schäffer und Budenberg CLXIX. 16.
— verbess. Misch- und Waschapparate für Mineralöle CLXVIII. 261.
Jacobs, Faßreinigungsmethode CLXX. 311.
Jacobsen, Darstellung von Jodammoniun für photographische Zwecke CLXX. 313.
— über Asphaltlack CLXIX. 80.
— Verf. das Elfenholz dem Cigarrenkistenholz ähnlich zu färben CLXIX. 159.
James, selbstthätige Schmierbüchse CLXVIII. 348.
Janota, Seife zum Reinigen stark beschmutzter Haut CLXX. 400.
Idrac, Instrument zum Auskernen der Früchte CLXIX. 20.
Jenkins, Regulator für Dampfmaschinen CLXIX. 15.
Jenning, Verschluß der zum Einmachen benutzten Glas- oder Steinzeugkrausen CLXVII. 319.
Jobard, Verbesserung in der Beleuchtung der Straßen CLXVII. 465.
Jobson, Formmaschinen CLXVII. 4.

Johnson, über die Wirkung der Schwefelsäure auf das Blei CLXVII. 358.
Jones, Frost-Schutzventil für Wasserleitungen CLXVIII. 167.
Jordan, verb. Holzschleifmaschinen zur Erzeugung von Papierstoff CLXIX. 395.
Joule, neues Barometer CLXIX. 73.
— Pumpe zum Comprimiren der Luft CLXVIII. 99.
Jouvin, Vers. zum Schutz eiserner Schiffe gegen Oxydation und hölzerner Schiffe gegen Fäulniß CLXX. 108.
Jullien, Maschine zur Vorbereitung der Häute CLXIX. 333.
Jumelle, Regulator für Dampfmaschinen CLXIX. 15.

K.

Karmarsch, über Formsand CLXVIII. 274.
Karolyi, über die Verbrennungsproducte der Schießwolle und des Schießpulvers unter den Umständen der Praxis CLXIX 426.
Kersting, über Anwendung von Bleiröhren ꝛc für die Wasserleitung im Innern der Wohnhäuser CLXIX. 183.
— über Nachweisung der Salpetersäure im Trinkwasser mit Brucin CLXIX. 233.
Keßler L., System von Verdampfungs- und Destillations-Apparaten CLXVIII. 119.
— verb. Verfahren zur Rübenzuckerfabrication CLXVIII. 291.
Keßler M., über das Aetzen des Glases mit Flußsäure zur künstlerischen Verzierung CLXX. 217.
King, Meßgefäß für Körnerfrüchte CLXVIII. 363.
— Regulator für mechanische Webstühle CLXIX. 330.
Kirk, Maschine zur Eisbereitung mittelst Expansion der Luft CLXX. 241.
Kirkaldy, Versuche über die Festigkeit von Eisen- und Stahl CLXVIII. 317.
Klein, Darstellung von Bromcalcium, Brombaryum, Bromkalium ꝛc. CLXX. 440.
Knaffl, über das Goldamalgam CLXVIII. 282.
— über die rothe Modification des Goldes CLXVII. 191.
Knapp, über Gasretorten aus Dinasteinen CLXVII. 158.
Knauft, Ventilhahn für Feuerspritzen CLXX. 91.
Knobloch, Verf. zur Zerlegung des Weizens in Stärke und Kleber, und zur Verwendung des Klebers für Backwerk CLXVIII. 110.
Knop, über ein Verfahren um beim Umschmelzen des Roheisens im Cupolofen an Brennmaterial zu ersparen. CLXVIII. 157.
Kolb camera obscura zum Zeichnen nach der Natur CLXIX. 181.
Köhler, über bessere Ausnutzung des beim Kochen im Doppelboden des Vacuum-Apparates befindlichen Dampfes CLXX. 97.
Kohn, über magnetische Respiratoren CLXVIII. 316.
— über Objecte aus gegossenem Schiefer CLXVIII. 318.
— über Tonaillons Maschine zum Schärfen der Mühlsteine CLXX. 92.
König, Apparat um die Geschwindigkeit des Schalles zu messen CLXVIII. 71.
Kopp, über die Zusammensetzung des Anilinroths CLXVII. 301.
— Vers. zur Reinigung der Kohks CLXVIII. 75.
Krafft v., Versuche mit der Schlickeysen'schen Torfpresse CLXVIII. 156.
Kramer, Verfahren zur Bereitung von Preßhefe CLXIX. 380.
Kraushaar, Faßhahn CLXIX. 253.
Kraut, über den Bienenhonig CLXIX. 158.
— über Nebenproducte bei der Anilinfabrication CLXVII. 305.
Kremer, Darstellung des Anilins CLXIX. 377.
Kropff, Zubereitung von Schnee als Surrogat von Eis CLXVIII. 397.
Kuhlmann, über den Bleikammerschlamm der Schwefelsäurefabriken CLXVII. 455.
— über die Conservirung der Baumaterialien CLXIX. 297.
Kuhn, über Cauderay's Anordnung der Apparaten-Verbindung an den End- und Zwischenstationen elektro-telegraphischer Linien und den dabei benutzten Hipp'schen Schreibapparat CLXVIII. 321.
— über die Schwierigkeiten, welche sich der Vervollkommnung der elektrischen Telegraphen entgegenstellen CLXVIII. 334.
— über Perrots Versuche hinsichtlich der Blitzableiter CLXVII. 111.
Kühnert, über Verwendung des Maisstrohes zur Fabrication von Papier und Geweben CLXVIII. 466.
Künath, Mehlsauberer CLXIX. 260.
Künzel, Titrirmethode für Kupfer und Nickel, und für Kupfer und Zink CLXX. 204.

L.

Lacolonge, de, Zapfenlager mit selbstthätiger Schmierung CLXVII. 98.
Lahore, Destillirapparat für bituminösen Mergelschiefer und Asphalt CLXX. 104.
Laing, über die Baumwollenproduction Ostindiens CLXVIII. 79.
Lamiable, Verf. zum Cementiren des Eisens CLXIX. 398.
Lamy, über die giftigen Wirkungen der Thalliumsalze CLXX. 235.
— Ventilhähne CLXX. 168.
Lange, über die unterirdische Eisenbahn in London CLXVIII. 402.
Laracine, Fabrication concentrirten thierischen Düngers CLXVIII. 387.
Larcher, Fußwärmer aus vulcanisirtem Kautschuk CLXVII. 318.
Laveissière, Verfahren zur Fabrication kupferner Röhren CLXX. 330.
Lea, Apparate zum ununterbrochenen Saugen oder Blasen in chemischen Laboratorien CLXVIII. 26.
Leavitt, Radnabe CLXVII. 254.
Leclaire, Darstellung von Zinkgrün CLXVII. 235.
Lefebure, Flachs-Röstverfahren CLXVIII. 357. CLXIX. 382.
Legat v., ü. Reproduction von Tönen auf elektro-galvanischem Wege CLXIX. 23.
Leguen, über die Festigkeit des wolframhaltigen Gußeisens CLXVIII. 281.
Lemoine, über Enthülsung der Samenkörner auf chemischem Wege CLXX. 443.
Lemut, mechanischer Puddler CLXVIII. 375.
Lenormand, Ventilhähne CLXX. 168.
Lenssen, Verbess. der Margueritte'schen Eisenprobe CLXVII. 297.
Lermer, über den Bitterstoff des Hopfens im krystallinisch reinen Zustande CLXIX. 54.
— über den Widerstand des Bleies und seiner Legirungen mit Zinn gegen den Dampfstrom CLXVII. 348.
Leschot, Anwendung des schwarzen Diamants zum Bohren harter Felsarten CLXVII. 395. CLXIX. 472.
Levoir, Verf. zur Desinfection thierischer Abfälle CLXIX. 160.
— über Einwirkung von Eisenoxyd im Entstehungszustande auf Alkalisalze CLXX. 235.
Lewis, photographisches Umdruckverfahren auf lithographischen Stein CLXX. 155.
Leyser, Cylindergebläse CLXVIII. 366.
Liebe, Darstellung des Selens aus dem Bleikammerschlamme CLXVII. 318.
Liesching, über Conservirung des Nutzholzes CLXVII. 312.
Lightfoot, Mittel zur Erkennung geringer Fettmengen CLXX. 314.
Lindemann, Gasfengmaschine CLXVIII. 113.
Link, Vorschrift zu einer tiefschwarzen neutralen Tinte CLXVIII. 468.
Llewellin, selbstthätige Schmierbüchse CLXVIII. 348.
Löffler, chemische Studien über die Runkelrübe CLXVIII. 320.
Longbottom, neue Erhitzungsmethode CLXX. 401.
Löwenthal, Verbess. der Margueritte'schen Eisenprobe CLXVII. 297.
Lucas, Mehlbeutelzeug CLXVII. 19.
Ludold, Faßhahn CLXX. 74.
Lunge, Apparat zur Extraction von Fetten und Oelen mittelst Schwefelkohlenstoff CLXX. 378.
Lüthy, Verbess. an hydraulischen Pressen CLXX. 252.
Luynes, de, über Darstellung des Wismuths aus seinen Legirungen CLXVII. 289.
— über Fabrication des Oreins zur Erzeugung der Flechtenfarbstoffe CLXIX. 220.
— Darstellung eines Farbstoffs durch Einwirkung von Luft, Wasser und Salpetersäure auf Orcin CLXX. 237.

M.

Macqueen, Wiedergewinnung von Mangansuperoxyd aus den Rückständen der Chlorfabrication CLXIX. 331.
Malteau, Maschine zum Reinigen der Wolle CLXVII. 16.
Manger, Beschreibung eines Ziegelofens für Braunkohlenfeuerung CLXX. 99.
Manning, Verf. zur Poudrette-Fabrication CLXX. 319.
Marcus, neuer Elektromotor CLXVIII. 232.
Marshall, neue Methode der Flachsbereitung CLXX. 266.
Marsilly, de, über die Wirkung der Lösungsmittel auf die Steinkohle CLXVII. 23.
Martignoni, Methode zum Härten stählerner Werkzeuge CLXVIII. 233.
Martin, Quer-Walzwerk CLXIX. 29.
— Verf. zur kalten Versilberung des Glases mittelst Invertzucker CLXIX. 142.
Maudslay, Gießpfanne CLXVII. 120.
Mayall, Apparat um Baumwolle durch

Dampf zum Spinnen zu präpariren CLXVIII. 351.
Mercier, verb. Flyers und Spindeln CLXX. 232.
Merget, Verf. zum Reproduciren der Kupferstiche auf Metall und Glas CLXVIII. 285.
Metivier, mehrfache Pumpe CLXIX. 401.
Meyer, Kesselsteinappparat CLXIX. 108.
Miller, Methode um Dämme in tiefem Wasser zu construiren CLXIX. 229.
Millon, über die Reduction der Silbersalze durch Kupferoxydulsalze CLXVIII. 214.
— über Reinigung des Kupfers CLXIX. 200.
— über die quantitative Bestimmung des Kupfers und über dessen Aequivalent CLXIX. 351.
Minich, Gypsmühle CLXIX. 331.
Minssen, über englische Versuche Baumwolle durch Dampf zum Spinnen zu präpariren CLXVIII. 349.
Mohr, über Vertilgung des Traubenpilzes CLXX. 80.
Moison, Verf. zum Entfetten und Entheeren der Wolle mittelst Schwefelkohlenstoff CLXX. 290.
Mongruel, Apparat zur Imprägnirung der atmosphärischen Luft mit flüchtigen Kohlenwasserstoffen zu Beleuchtungszwecken CLXIX. 73. 336.
Monier, über Veränderung der Syrupe durch andauerndes Kochen CLXIX. 147.
Morandière, über die in England gebräuchlichen Apparate zum Aufgeben und Abgeben der Briefbeutel während des Laufes der Eisenbahnwagenzüge CLXIX. 325.
Morin, Benutzung des Thonerdenatrons zur Erzeugung von Lackfarben CLXIX. 315.
Morvan, Verf. um mittelst des Lichtes Zeichnungen jeder Art auf lithographischen Stein zu reproduciren CLXIX. 346.
Mosselman, Bereitung eines Düngers, des animalisirten Kalks, mit Menschenexcrementen CLXX. 308.
Moullade, Anwendung des Glycerins zum Conserviren der Fische CLXX. 160.
Mousseron, Heizkamine CLXX. 178.
Müller u. Comp., über Anilinschwarz CLXVIII. 63.

N.

Napier, Differentialbrems CLXX. 83.
Nasmyth, verb. Steuerung CLXVII. 251.
Nathanson, Verf. zur Reinigung von Glasgefäßen CLXVIII. 159.
Negretti, Minimum-Thermometer CLXVII. 437.
Nellinger, Maschine zum Ausfüllen dünner Gold- und Silberwaaren mit Kitt CLXVIII. 260.
Netke, ü. Weißguß für Lager CLXVIII. 74.
Newton, Apparat zur Darstellung von Bier- und Branntweinwürzen CLXX. 176.
— Apparat zur Herstellung von Würfelzucker CLXVII. 179.
— Waschmaschine für rohe Schafwolle CLXVIII. 258.
Nicklès, über eine Zersetzungsweise des Steinsalzes CLXVII. 465
Niepce, über Reproduction der Farben in der Heliochromie CLXVIII. 64.
Ninet, Verf. zur Uebertragung der Photographien auf Elfenbein, Porzellan ꝛc. CLXX. 156.
Noel-Rénier, Metallmanometer für Locomotiven CLXVIII. 81.

O.

Oberdorfer, Verf. den Gehalt an Colophonium im Schellack nachzuweisen CLXVII. 79.
Oppermann, über die Fabrication der Panzerplatten in England CLXX. 431.
Oudry, Anstriche mit gepulvertem galvanoplastischem Kupfer CLXVII. 157.
Ozanam, über Auflösung der Seide in Kupferoxyd-Ammoniak CLXVII. 399.

P.

Palm, Mittel zur Unterscheidung des Copals vom Bernstein CLXVII. 237.
— über Prüfung des Glycerins auf Verfälschung mit Zuckersyrup CLXVII. 224.
Panten, chromoskopische Untersuchungen von Rohzuckern, Syrupen ꝛc. CLXX. 391.
Parker, über das Färben der gemischten Gewebe CLXIX. 475.
Parmalee, Verf. den Kautschuk mit Schwefelkohlenstoff zu verbinden CLXX. 160.
Partington, Regulator für mechanische Webstühle CLXIX. 390.
Pasteur, über die Gährung des weinsauren Kalkes durch ein Infusionsthierchen CLXX. 142.

Pasteur, über Entstehung der Essigsäure bei der Alkoholgährung CLXX. 77.
— Untersuchungen ü. die Fäulniß CLXX. 220.
Patera, gemeinschaftliches Lösungsmittel für Gold und Silber CLXIX. 473. CLXX. 154.
Pauli, über Darstellung reinen Aetznatrons im Großen CLXX. 192.
Payen, über das Verfahren von Gélis zur Blutlaugensalz-Fabrication mittelst Schwefelkohlenstoff CLXVIII. 219.
— über die Zuckerextractionsmethoden für Colonial- und inländischen Zucker von Reynoso, Perier und Possoz CLXX. 64.
— über Fabrication des Alkohols mittelst Leuchtgas CLXVII. 236.
— über Moisons Verfahren zum Entfetten u. Enttheeren der Wolle mittelst Schwefelkohlenstoff CLXX. 290.
Pebal, über Zersetzung des Salmiaks beim Erhitzen CLXVIII. 237.
Peek, Verdampfapparat CLXX. 107.
Pepper, über Beschleunigung der Dampfentwickelung in Kesseln durch Sand CLXIX. 472.
Perier, Verfahren zur Behandlung des Zuckerrohrsaftes CLXX. 65.
— Verfahren zur Rübenzuckerfabrication CLXVII. 216. CLXX. 66.
Perkin, über Färben und Drucken mit Anilinfarbstoffen CLXIX. 318.
Perrot, über die Mängel der gewöhnlichen Blitzableiter CLXVII. 111.
Personne, Verf. zur maaßanalytischen Bestimmung des Quecksilbers CLXIX. 202.
Persoz, über die Wirkung des Chlorzinks auf die Seide CLXVII. 299.
Pesier, Verf. zur Saccharification der ganzen Getreidekörner CLXX. 317.
Peters, Apparat zum Schreiben mikroskopischer Buchstaben CLXVIII. 238.
Pettenkofer, Regenerationsverfahren für Oelgemälde CLXX. 77.
— Respirationsapparat CLXVIII. 395.
Plainemaison, entlasteter Vertheilungsschieber CLXVIII. 344.
Platt, Krempelmaschine CLXIX. 17.
— Schlagflügel-Wellen mit Kühlhaltung CLXX. 260.
Pleffy, neues Chromgrün CLXVII. 397.
Philippi, Achsenlager CLXX. 250.
Phipson, neue Methode zum Messen der chemischen Wirksamkeit der Sonnenstrahlen CLXX. 238.
— über die Zusammensetzung der Rückstände aus den Gasreinigern CLXX. 181.
Pierre, über das Gewicht eines Hektoliters Reps nach dem Feuchtigkeitsgehalt der Körner CLXIX. 66.
Pignol, Verf. zur Gewinnung des Oels aus den Olivenpreßlingen mittelst Schwefelkohlenstoff CLXIX. 69.
Pohlmann, Damenpulver CLXX. 448.
Poitevin, neue Methoden zur Darstellung von Lichtbildern auf Papier CLXIX. 276.
Pontifex, Apparat zum Abführen des Condensationswassers CLXVIII. 347.
Porter, Schwungkugelregulator mit Gegengewicht CLXVII. 323.
Possoz, Verf. zur Behandlung des Zuckerrohrsaftes CLXX. 65.
— Verfahren zur Rübenzuckerfabrication CLXVII. 216. CLXX. 66.
Price, Verf. zur Darstellung von Anilinblau CLXX. 219.
Progasky, Differential-Manometer CLXIX. 402.

Q.

Quaglio, photolithographisches Verfahren CLXIX. 78.
Quétel-Tremois, Maschine zum Vorrichten der Frise für parquettirte Fußböden CLXX. 31.

R.

Rambohr, über den Leuchtwerth von Kerzen aus Wachs, Paraffin, Stearin und Talg CLXVIII. 188.
Rammelsberg, über den Stickstoffgehalt des Roheisens CLXVIII. 127.
— über die chemische Natur des Roheisens CLXX. 193.
Ramon de la Sagra, über Anwendung der schwefligen Säure bei der Zuckerfabrication CLXVII. 223.
Ramon de Luna, Bereitung von Stickgas CLXIX. 320.
Ransome, Darstellung künstlichen Sandsteins ohne Brennen CLXVII. 343.
— Darstellung künstlicher Steine mittelst Wasserglas CLXX. 214.
Regnault, Apparat um den Handelswerth der Steinkohlentheeröle zu bestimmen CLXX. 118.
Reich, über das Indium CLXX. 77.
Reichardt, über die Gewinnung von Schwefelantimon u. Regulus bei Schleiz CLXIX. 281.
Reischauer, Analyse des Pohlmann'schen Damenpulvers CLXX. 448.
— über Anwendung des kohlensauren Na-

trons und der Oxalsäure als Grundlage der Alkalimetrie CLXVII. 47.
Reischauer, Vers. zum Trocknen conglutinirender Substanzen CLXX. 51.
Reiß, über Reproduction von Tönen auf electro-galvanischem Wege CLXVIII. 185. CLXIX. 23. 399.
Renner, über Beginn der Rübenzuckerfabrication in Nordamerika CLXVIII. 237.
—über sogenannte feuchte Zucker CLXVIII. 143.
Resch, über Anwendung des Wasserglases zum Anstrich von Essen und Holzbauten CLXVII. 279.
Reynolds, über das Oel welches bei der Zersetzung des Gußeisens durch Säuren entsteht CLXVII. 155.
Reynoso, über Anwendung der schwefligs. Salze zur Zuckerfabrication CLXVII. 220. CLXX. 63.
Richards, Indicator für Dampfmaschinen CLXVIII. 82.
Richardson, Krempelmaschine CLXIX. 17.
— Schlagflügel-Wellen mit Kühlhaltung CLXX. 260.
Riche, Untersuchungen über die Metallegirungen CLXX. 113.
Richter, über das Indium CLXX. 77.
Riedel, über das Perier-Possez'sche Verfahren der Rübenzuckerfabricat. CLXVII. 216.
Rieckher, Vers. zur Entfern. der Kieselsäure aus der gereinigten Potasche CLXVIII. 236.
Rigaud, Vers. zur Reproduction der Lithographien auf Stein CLXIX. 237.
Rivot, Röstung mit Wasserdampf CLXIX. 474.
Robertson, selbstschließend. Hahn CLXX. 167.
Rodman, über die Spannung der Pulvergase CLXVII. 21.
Roscoe, über das beim Bessemerproceß erzeugte Spectrum CLXIX. 155.
Rose G., über Darstellung künstl. Marmors CLXVIII. 75.
Rose H., Verfahren zur Gewinnung arsenikfreien Nickels CLXVII. 465.
Roß, Mahlmühle mit conischen Steinen CLXVIII. 256.
Rößner, gemeinschaftliches Lösungsmittel für Gold und Silber CLXX. 154.
Rowan, über die Leistung seiner Maschine zum Brechen und Schwingen des Flachses CLXIX. 154.
Rühlmann, über die englischen Straßen-Dampfwagen CLXVII. 392.
— über die Straßen-Dampfwagen auf der Hamburger internationalen landwirthschaftlichen Ausstellung im Jahre 1863. CLXX. 151.
Rühlmann, über englische und deutsche Feuerspritzen CLXVIII. 409.
Runge, Mittel zur Erhaltung des Fleisches CLXVIII. 468.
Russell, Darstellung lufthaltigen destillirt. Wassers als Getränk auf Schiffen CLXVIII. 423.
Rziha, geruchlose Zündschnur CLXX. 74.

S.

Sackur, neue Einrichtung der Darröfen an einem Weißglasofen CLXVII. 281.
Safarik, Darstell. von Ferricyanwasserstoff und Nitroprussidnatrium CLXIX. 347.
Saint-Edme, Mittel um Stahl von anderen Eisensorten zu unterscheiden CLXVII. 318.
Samuelson, hydraul. Pressen CLXVII. 176. CLXVIII. 107.
Sandborn, Schwing- u. Hechelmaschine CLXX. 170.
Sanderson, Treibbänder CLXX. 164.
Sauerwein, über das Bleichen des Schellacks CLXVII. 237.
— über das Talmi-Gold CLXX. 154.
— über ein Mittel zur Verhütung des Kesselsteins CLXVII. 464.
— über Tucker's Verf. zur Herstellung marmorirten Papiers CLXX. 239.
— Untersuchung einer Schlempenkohle CLXX. 315.
Sauvageon, über Schwerverbrennlichkeit der geschwefelt. Baumwolle CLXVII. 319.
Savory, Dampfpflug-System CLXX. 408.
Schaltenbrand, Gelenk-Kuppelung für Walzwerke CLXX. 23.
Schärrer, Kochherd CLXVIII. 118.
Schau, Kesselsteinapparat CLXIX. 104.
Scheibler, über die Einwirkung des Lichtes auf eine intervertirte Rohrzuckerlösung CLXIX. 379.
Scheurer-Kestner, über das kieselsaure Natron CLXX. 154.
Schiff, Darstellung des Anilingelb CLXX. 157.
— Theorie der Bildung des Anilinroths CLXVIII. 446.
Schimmel, Kurbelwalke CLXVIII. 7.
Schinz Carl, über den Universal-Hohofen von Raschette CLXIX. 449.
— über den Siemens'schen Glasschmelzofen mit Gasfeuerung und Regeneratoren CLXVII. 439.

Schinz Conrad, über ein Lumpensurrogat für die Papierfabrication CLXIX. 312.
Schirmer, Verbess. seiner Zimmeröfen CLXVIII. 17. 114.
Schlagintweit v., über das Scalenrädchen CLXX. 1.
Schmidt C. H., Beschreibung eines Scherrahmens mit selbstthätiger Vorrichtung zur Verstellung des Lesebretes CLXVIII. 168.
Schmidt Robert, Beschreib. der Siebe'schen Eismaschine CLXVIII. 434.
— — Beschreibung des Hofer'schen Ellipsographen CLXVII. 166.
— — Beschreibung einer Verbesserung der Greifer-Nähmaschine CLXVIII. 419.
— — Beschreibung einer größtentheils aus Gußeisen construirt. Wäschmange CLXIX. 166.
— — Beschreibung einer Vorrichtung zum Auswaschen der Kartoffelstärke CLXIX. 257.
— — Beschreibung zweier Furnürsägen CLXVII. 422.
— — über die Häusler'schen Holzcement-Dächer CLXX. 338.
— — über ein photographisches Papier für Bilder welche sich auf jeden Körper übertragen lassen CLXX. 313.
— — über Straßenlocomotiven, insbesondere die von Schwarzkopff CLXX. 16.
Schmidt W., Verf. zur Ermittelung des Pikrotoxins im Biere CLXVII. 146.
Schnauß, über ein neues Goldbad für die Photographie CLXVII. 235.
— Verf. die Collodium-Negative auf Papier zu übertragen CLXVII. 182.
Schnitzer, über den rohen Weinstein und seine Verfälschungen CLXIX. 301.
— Verf. zur Bereitung von Chromgrün als Zeugdruckfarbe CLXX. 235.
Schoenichen, über Schwefelkiese zur Schwefelsäurefabrication CLXVII. 448.
Schrader, über die Fabrication des Chlorkalks CLXVIII. 269.
— über die Fabrication des schwefelsauren Natrons und der Salzsäure CLXX. 183.
— über ein leichtes Verfahren zum Copiren gedruckter Zeichnungen CLXX. 315.
Schröder, über die Verfälschung von Gewürzen CLXVII. 228.
Schultz, Dampfmaschine mit Expansion, Condensation und doppeltwirkender Luftpumpe CLXVII. 85.
Schüller, über eine neue Verwendung der Decimalwaage CLXVII. 267.
Schür, üb. Milchglas-Fabrication CLXVII. 27.
Schwarz, neue maaßanalytische Bestimmungen des Bleies, der Schwefelsäure und Phosphorsäure CLXIX. 284.
Schwarz, über das Kamptulikon CLXVII. 238.
— über die Fabrication von reinem Cyankalium CLXVIII. 463.
— über die Seifenfabrik von Gontard in St. Ouen bei Paris CLXVIII. 76.
— über eine neue Art elektromagnetischer Kraftmaschinen CLXIX. 470.
— über eine neue Methode der Photographie mit Eisensalzen CLXX. 156.
— über einen Apparat zum Austrocknen von Pflanzentheilen CLXVIII. 464.
Sebille, Asphaltrohre CLXX. 214.
Seller, Schrauben- und Mutter-Schneidmaschine CLXVII. 9.
Senn, Maschinen zum Ueberziehen der Druckwalzen für die Spinnmaschinen CLXVIII. 9.
Serbat, Anwendung des Naphtalins zu Maschinenschmiere CLXX. 446.
Seydell, über ein in Seraing erbautes Turbinen-Dampfboot CCXVIII. 407.
Sibon, Metallmanometer für Locomotiven CLXVIII. 81.
Sichel, Verf. um den alkoholischen Extracten der Parfümerie die fetten Oele zu entziehen CLXIX. 156.
Siemens, magneto-elektrischer Typen-Schnellschreiber CLXX. 232.
— über Gewinnung der Schwefelsäure aus Gyps CLXIX. 207.
Siewert, Analysen von Wolframstahl CLXVIII. 232.
Simmolet, Verfahren zur Fabrication von Scheren CLXIX. 394.
Simdsledt, phosphorfreie Zündhölzer CLXIX. 158.
Sobrero, über explosives Glycerin CLXIX. 234.
Sommeiller, Luftcompressionsmaschine CLXX. 86.
Sonstadt, Darstellung von Magnesium CLXIX. 442. CLXX. 115.
Spence, wärmehaltender Ueberzug für Dampfleitungen CLXIX. 230.
Spencer, Verf. zum Reinigen thierischer Oele für Maschinenschmiere CLXVIII. 159.
Spranger, Kurbelwalke CLXVIII. 7.
Sprengel, über das Bleichen der leinenen Garne unter Vacuum im engl. Ueberguß-Apparat CLXVIII. 450.
Stamm, über die Flachswolle und ihre Verarbeitung auf der Baumwoll-Spinnmaschine CLXIX. 226.
Stammer, Beiträge zur Kenntniß einiger Verlustquellen bei der Zuckerfabrication CLXX. 121.

Stammer, Verfahren zur Gewinnung von Zucker aus Rübenmelasse mittelst Strontian oder Kalk und Spiritus CLXVII. 136. 207.
— über das Verhalten des Rübenbreies zu Kalk und Weingeist CLXIX. 148.
— über die Anwendbarkeit der Centrifugalmaschine zur Weizenstärke-Fabrication CLXVIII. 454.
— über einen Tropfenaspirator und dessen Verwend. in Laboratorien ꝛc. CLXIX. 48.
— über Zabel's Apparate zu Untersuchungen in Zuckerfabriken CLXVIII. 278.
Steel, Maischapparat für Bierbrauer. CLXX. 96.
Stenhouse, Anwendung des Paraffins um Leder, Gewebe ꝛc. undurchdringlich zu machen. CLXVII. 72.
Stiehler, Cylindergebläse CLXVIII. 366.
Stoddart, Schieber mit ausgeglichenem Dampfdrucke CLXIX. 102.
Stoeß, über die englischen Maschinen für Bierbrauerei auf der Londoner Industrie-Ausstellung im J. 1862. CLXX. 333.
Stolba, Analyse einer Eisenbeize CLXIX. 144.
— Analyse einer Legirung für Zapfenlager CLXVII. 395.
— Stahlklemme für chemische Laboratorien CLXIX. 182.
— Verf. zur Bestimmung der Schwefelsäure in ihren Verbindungen mit Alkalien bei Anwesenheit von viel Alkalisalzen CLXVIII. 43.
Storer, Bereitung von Seifen welche Wasserglas enthalten CLXVIII. 463.
— über verkupfertes Eisen CLXIX. 315.
Sudre, über das Schmelzen des Stahls im Flammofen. CLXVII. 346.
Sutton, verb. Bereitung des Albuminpapiers für die Photographie CLXIX. 236.
— Verf. zur Photographie auf Collodium CLXVIII. 70. CLXIX. 345.
Symons, Böden und Deckel für Dampfkolben CLXVII. 253. 462.

T.

Tangye, Differenz-Flaschenzug CLXIX. 164.
Tearne, Verf. zum Emailliren von Argentan und Messing CLXVII. 152.
Teichmann, Vorrichtung zur Umwandlung der rotirenden Bewegung in eine geradlinige CLXX. 245.
Teirich, neue Einschaltung d. Telegraphenstationen CLXVIII. 328.
Tenbrinck, rauchverzehrende Feuerbüchse CLXVII. 86. 241.
Terreil, Reagens auf Zinnoxydul und arsenige Säure CLXVIII. 236.
— Verf. die Albuminschicht mit dem Bilde von Papier auf andere Stoffe zu übertragen CLXIX. 236.
Thenius, über das Bier- oder Stirlinger Torfmoos und dessen Ausbeute für industrielle Zwecke CLXIX. 362. CLXX. 296. 361.
— Untersuchung der Braunkohle von Elbogen in Böhmen CLXIX. 467.
Thibault, Moderateur-Lampe CLXX. 180.
Thibierge, Verfahren zur Bereitung von Glaubersalz und Soda mittelst Schwefelkies CLXX. 312.
Thierry-Mieg, Anwendung der Photographie zur Herstellung von Druckformen CLXIX. 318.
— über die Fortschritte der Spinnerei und Weberei im Depart. des Oberrheins CLXVIII. 352.
Thompson, über die Umwandlung des weichen Eisens in krystallinisches CLXIX. 474.
— über Fabrication reinen Nickelmetalls CLXX. 41.
— Verfahren zur Trennung von Kobalt und Nickel CLXX. 206.
— Verf. zur Gasbereitung aus Petroleum CLXVIII. 266.
— Verf. zur Prüfung der Goldkiese auf ihren Werth CLXVII. 154.
Thomsen, Beschreibung des Kryolith-Sodaofens CLXVII. 362.
Tilloy, Anwendung des Baryts in der Zuckerfabrication CLXVII. 398.
Toni-Fontenay, rauchverzehr. Feuerbüchse CLXVII. 86.
Tonnar, Malzdarr- und Reinigungsmaschine CLXIX. 261.
Tookey, über die Trennung des Zinns vom Antimon CLXX. 436.
Touaillon, Maschine, zum Schärfen der Mühlsteine CLXX. 92.
Travis, neue Herstellungsweise der Sammetgewebe CLXVIII. 13.
Trinks, Rübenwaage - Controlapparat CLXIX. 416.
Tucker, Verf. zur Herstellung marmorirten Papiers CLXX. 238.
Tulpin, Regulator für die Spannung des Dampfes und der Gase CLXVII. 169.
Tunner, über den derzeitigen Stand des Bessemerprocesses CLXIX. 31.
— über Fabrication der Panzerplatten CLXIX. 154.

U.

Uhlhorn, Vorrichtung zur Umwandlung der rotirenden Bewegung in eine geradlinige CLXX. 74.

V.

Varrentrapp, über Bornhardt's Elektrisirmaschine zum Entzünden von Sprengladungen CLXVIII. 342.
Venot, Luftzuführung bei Mahlgängen CLXIX. 169.
Versmann, Torfpräparation oder Condensation CLXVIII. 306. CLXIX. 373.
Vial, neue Methoden zum Graviren und zum Reproduciren der alten Kupferstiche CLXVIII. 206.
Viollet, Mittel um bei den Volta'schen Säulen den Leitungswiderstand in der Kette zu vermindern CLXIX. 343.
Violette, Fabrication des fetten Copalfirnisses CLXVII. 371.
— Verf. zur Destillation des Terpenthins und des Harzes CLXIX. 157.
Vogel, Alfred, optische Milchprobe CLXVII. 62. CLXVIII. 266.
Vogel, August, Eläometer neuer Construction CLXVIII. 267.
— über die blaue Tinte aus Berlinerblau CLXIX. 232.
— über die organischen Bestandtheile des Brunnenwassers CLXVII. 134.
— zur Werthbeurtheilung d. amerikanischen Petroleums und einiger Solarölsorten CLXVII. 225.
Vogel, Herm., über die Zustände in denen das Silber bei der Reduction seiner Salze auf nassem Wege auftritt. CLXVII. 123.
— Verf. mikroskopische Ansichten photographisch aufzunehmen CLXVIII. 201.
Vogel R., über Ausschmelzen des Wismuths aus Erzen CLXVII. 187.
Vohl, über Bereitung des Anilins im Großen CLXVII. 457.
— über Darstellung des Nitrobenzols CLXVII. 458.
— über den Schwefelgehalt verschiedener ätherischer Beleuchtungsmaterialien CLXVIII. 49.
— über den schädlichen Einfluß der Ausdünstungen von Zink- und Bleihütten CLXIX. 204.
— über den norwegischen Fisch-Guano CLXVIII. 388.

W.

Wagmeister, Färben des rothen Juftenleders CLXVIII. 398.
Wagner H. G., Kesselsteinapparat CLXIX. 107.
Wagner R., über Kupferoxydul-Ammoniak als Reductionsmittel CLXVIII. 158.
Wagner, über Reinigung des kalkhaltigen Wassers für Zeugdruckereien CLXIX. 225.
Waidelin, Verf. zur Herstellung gußeiserner Ofenkacheln und deren Emaillirung und Vergoldung CLXIX. 397.
Walker, Diaphragma-Druckpumpe CLXX. 90.
Waltenhofen v., über eine bemerkenswerthe Erscheinung beim Verschwinden des Elektromagnetismus im weichen Eisen CLXX. 345.
— über ein neues Verfahren die Härtegrade verschiedener Stahlsorten zu untersuchen CLXX. 201. 346.
Walther, über den Grund warum die Hahnen an Wasser- und Dampfleitungsröhren 2c. häufig undicht sind, und ein einfaches Mittel diesem Uebelstande abzuhelfen CLXIX. 161.
Wanklyn, Apparat um Baumwolle durch Dampf zum Spinnen zu präpariren CLXVIII. 350.
Ward, optische Telegraphen für Seeschiffe CLXX. 36.
Warner, Methode zum Reinigen des Roheisens CLXVIII. 391.
Watzka, Steuerung zur Verwendung des von Hochdruckmaschinen entweichenden Dampfes CLXVIII. 2.
Weber, über Schwefelsäurebildung CLXVII. 453.
Webster, verb. Gaslampen CLXVII. 102.
— Verfahren Sauerstoffgas zu bereiten CLXVII. 39.
Weil, Filtrirapparat für voluminöse Niederschläge CLXVIII. 170.
— über die Destillationsproducte des pennsylvanischen Erdöls CLXX. 452.
— über neue Farbematerialien zum Roth- und Gelbfärben aus Montevideo CLXX. 236.
Weild, über die Herstellung der Streckcylinder für Spinnereimaschinen CLXIX. 395.
Wells, Schraubzwinge CLXVII. 326.
Weston, Universal-Schraubenschlüssel CLXVII. 172.
White, selbstschließender Hahn CLXX. 167.

Whitney, Steinbrechmaschine CLXIX. 405.
Whitworth, Vorrichtung um den Geschossen die erforderliche Regelmäßigkeit ihrer Form zu geben CLXIX. 250.
Wiederhold, Anwendung d. Chamäleonbeize um verschiedenen Holzarten das Ansehen von Palissander- oder Nußholz zu ertheilen CLXIX. 316.
— über das amerikanische Erdöl CLXVII. 63. 459.
— über Darstellung des schwarzen elastischen Lederlacks CLXVIII. 457.
— über Wiedergewinnung des Berlinerblau's aus dem Lackfalz der Lederlackierfabriken CLXIX. 147.
— über phosphorfreie Zündhölzer CLXIX. 159.
Wilcox, Heißluftmaschine CLXX. 321.
Wildenstein, maaßanalytische Bestimmung der Schwefelsäure zu technischen Zwecken CLXVII. 186.
Williams, Apparat zur Destillation der Steinkohle, des Torfs 2c. CLXX. 106.
— Verf. zur Anilinroth-Bereitung CLXX. 442.
Wilson, Apparate zur Fabrication des Bessemer-Stahls CLXVIII. 123. 436.
Wimmer, Verfahren zur Erkennung des Mohnöls im Mandel- oder Olivenöle CLXVII. 77.
Winder, verb. Regulator für Dampf- und Wasser-Motoren CLXIX. 469.
Winiwarter, über Mongruel's carbonisirte atmosphärische Luft zu Beleuchtungszwecken CLXIX. 73.
Wöhler, über Blei von kupferrother Farbe CLXVII. 154.
— über eine Bildungsweise des Acetylens 167. 236.
Wood, über die Eigenschaften des Cadmiums CLXVII. 286.
Worssamm, doppelte Kreissäge zum Durchschneiden starker Baumstämme CLXIX. 248.
Wortley, über augenblickliche Photographien auf großen Platten CLXVIII. 203.

Z.

Zambra, Minim.-Thermometer CLXVII. 437.
Zeuner, neue Tabelle für gesättigte Wasserdämpfe CLXVIII. 84.

Sachregister.

A.

Abdampfapparat, Peels CLXX. 107.
— s. a. Oefen.
Abgüsse, s. Galvanoplastik.
Acetylen, Wöhler über eine Bildungsweise desselben CLXVII. 236.
Achsenlager, s. Eisenbahnwagen u. Motor.
Ackerbau, s. Dampfpflug, Dünger und Getreide.
Aether, Berthelots Methoden zur Prüfung der Aether auf ihre Reinheit CLXVIII. 459.
Alkalimetrie, s. Kali und Natron.
Albumin, s. Eiweiß.
Alkohol, Béchamp u. Pasteur über die Entstehung der Essigsäure bei der Alkoholgährung CLXX. 77.
— Berthelots Methoden zur Prüfung der Alkohole auf ihre Reinheit CLXVIII. 459.
— Daumer über Stärke als Klärungsmittel für trübe Branntweine und Liqueure CLXVIII. 467.
— Grouven über die Zuckerbildung in der Kartoffelmaische CLXIX. 238.
— Newtons Apparat zur Darstellung von Branntweinwürze CLXX. 176.
— Payen über Fabrication von Alkohol mittelst Leuchtgas CLXVII. 236.
— Sichels Verf. um den alkoholischen Extracten der Parfümerie die zurückgehaltenen fetten Oele zu entziehen CLXIX. 156.
— s. a. Bierbrauerei und Wein.
Aluminiumbronze, Darstellung derselben in England CLXVII. 233.
— Darstellung derselben zu verschiedenen Zwecken CLXIX. 231.
Amalgam, s. Goldamalgam und Kupferamalgam.
Ambos, Broomans Ambosfabrication CLXX. 397.
Ameisensäure, Berthelots Bereitung ders. CLXX. 69.
Ammoniak, Bohligs Reagens auf freies od. kohlensaur. Ammoniak CLXVIII. 131.
Ammoniak, Thenius über Gewinnung desselben aus dem Torfammoniakwasser CLXX. 367.
— salpetersaures, s. Salpeterbildung.
— salzsaures, s. Salmiak.
Anilin, Hofmann über einige secundäre Producte bei d. Anilinfabricat. CLXVIII. 139.
— Kremers Darstellung des Anilins CLXIX. 377.
— Kraut über Producte, welche bei der fabrikmäßigen Darstellung von Anilin erhalten werden CLXVII. 305.
— Thenius über Gewinnung des Anilins aus den Torftheerölen CLXX. 370.
— Vohl über die Bereitung des Anilins im Großen CLXVII. 457.
Anilinblau, Bolley über dessen Darstellung CLXVIII. 61.
— Gilbees Darstellung desselb. CLXVIII. 141.
— Hofmanns Untersuchung desj. CLXX. 58.
— Price's Darstellung dess. CLXX. 219.
Anilingelb, Hofmann über die bei der Darstellung des Anilinroths auftretende gelb färbende Substanz (Chrysanilin) CLXVIII. 133.
— Schiff über Darstellung des Anilingelb CLXX. 157.
Anilinroth, Bolley über einige praktische Fragen bezüglich der Anilinroth-Fabrication CLXVIII. 51.
— Delvaux über Darstellungsmethoden des Anilinroths CLXVIII 142.
— Hofmann über das zur Farbstoffbereitung geeignete Anilin CLXIX. 374. 376.
— Kopp über die Zusammensetzung des Anilinroths CLXVII. 301.
— Schiffs Theorie der Bildung des Anilinroths CLXVIII. 446.
— Williams Bereitung des Anilinroths CLXX. 442.
— Versuche der Mülhauser Industrie-Gesellschaft über Bereitung des Anilinroths nach Hofmanns Methode CLXVII. 307.

Anilinschwarz, Lightfoots Patent CLXVIII. 63.
Anstrich, Fink über Entfernung alter Oelfarbe von Holz CLXIX. 317.
— Huckenbroichs Anstrich für Drahtgehege CLXIX. 240.
— Oudrys Anstriche mit gepulvertem galvanoplastischem Kupfer CLXVII. 157.
— s. a. Conserviren und Wasserglas.
Antimon, Fresenius über eine gute Reaction auf Antimon CLXX. 358.
— Reichardt über die Gewinnung von Schwefelantimon und Regulus bei Schleiz CLXIX. 281.
— Tookey über die Trennung des Zinns vom Antimon CLXX. 436.
Appretiren, Lindemanns Gasfengmaschine für Garne und Gewebe CLXVIII. 113.
— Vers. baumwollene und leinene Gewebe vor Entflammung zu schützen CLXVII. 467.
Arsenik, Blondlot über zwei Fehlerquellen bei Anwendung des Marsh'schen Verfahrens zur Ausmittelung des Arsens bei Vergiftungen CLXX. 359.
— Fresenius über Einwirkung von Salzsäure auf Arsensäure in der Siedehitze CLXX. 398.
— Terreils Reagens auf arsenige Säure CLXVIII. 236.
Arrow-Root, s. Stärke.
Asphalt, Thenius über Gewinnung desselben aus dem Torftheer CLXX. 361.
Asphaltlack, s. Lack.
Asphaltrohre, Sebilles CLXX. 214.
Aspirator, Lea's CLXVIII. 26.
— Stammer über einen Tropfen-Aspirator und dessen Verwendung in Laboratorien CLXIX. 48.

B.

Backsteine, s. Steine.
Bänder, Deshays' Maschine zur Anfertigung von Bändern und Schnüren CLXX. 267.
Banknoten, Apparat zum Schreiben mikroskopischer Buchstaben für Banknoten CLXVIII. 238.
Barometer, Hipps elektromagnetisches Registrir-Barometer CLXVIII. 241.
— Joules CLXIX. 73.
Baumaterialien, s. Asphalt, Cement, Lava (emaillirte), Mörtel (Betonguß), Schiefer (emaillirter), Steine und Ziegel.
Baumwolle, Laing über die Baumwollenausfuhr aus Ostindien CLXVIII. 79.
— über die Ausfuhr der Baumwolle aus China CLXIX. 240.
— über die Baumwollen-Production in Amerika CLXVIII. 160.
Baumwolle, über Schwerverbrennlichkeit der geschwefelten Baumwolle CLXVIII. 319.
— s. a. Appretiren, Bleichen, Druckerei, Färberei, Schießbaumwolle, Spinnereimaschinen und Weberei.
Beleuchtung, s. Kerzen, Lampen, Leuchtgas und Licht (elektrisches).
Benzol, Vohl über den Schwefelgehalt des käuflichen CLXVIII. 49.
Bergwerke, Cadiats Waschmaschine für Erze CLXVII. 255.
— Evrards Hohlachse für Grubenwagen CLXX. 81.
— Felten und Guilleaume's elastische Seilfedern CLXVII. 314.
— s. a. Sprengen, Steine und Steinkohlengruben.
Beton, s. Mörtel.
Bewegung, s. Dampfmaschinen u. Motor.
Bienenhonig, Kraut über den Zucker in demselben CLXIX. 158.
— Scheibler über den Einfluß des Lichtes auf den Honig in den Waben CLXIX. 330.
Bienenstich, als Heilmittel CLXVIII. 319.
Bier, Schmidt über Ermittelung des Bitterstoffs der Kokelskörner im Biere CLXVII. 146.
Bierbrauerei, Baudelots Kühlapparat CLXVIII. 363.
— Pesiers Saccharification der ganzen Getreidekörner CLXX. 317.
— Newtons Apparat zur Darstellung von Bierwürze CLXX. 176.
— Steels Maischapparat CLXX. 96.
— Stoeß über englische Apparate zum Abfüllen des Bieres auf Flaschen CLXX. 338.
— — über engl. Maischmaschinen CLXX. 333.
— — über englische Apparate zur Kühlung der Würze CLXX. 334.
— s. a. Fässer, Hopfen und Malz.
Blase, s. Thierblase.
Blaulack, s. Lederlack.
Blech, s. Durchschnitt.
Blei, Calvert ü. die Wirkung der Schwefelsäure auf das Blei CLXVII. 358.
— Fallizes Apparat zum Condensiren des Bleirauches CLXVII. 152.
— Kersting über die Wirkung weichen Wassers auf Bleiröhren CLXIX. 183.
— Lermer über den Einfluß des Wasserdampfes auf Blei und dessen Legirungen mit Zinn CLXVII. 348.
— Schwarzs Vers. zur maaßanalytischen Bestimmung des Bleies CLXIX. 284.
— Vohl über den schädlichen Einfluß der

Gase und Dämpfe welche sich aus den Bleihütten entwickeln CLXIX. 204.
Blei, Wöhler über Blei von kupferrother Farbe CLXVII. 154.
— chromsaures, s. Chromgelb.
Bleichen, Sprengel über die chemische Bleiche der leinenen Garne unter Vacuum im englischen Ueberguß-Apparat CLXVIII. 450.
— über das Bleichen der Baumwolle in Spulen CLXVII. 466.
— s. a. Appretiren und Farbstoffe.
Blitzableiter, Kuhn über Perrots Ansichten bezüglich der Unwirksamkeit der gewöhnlichen Blitzableiter CLXVII. 111.
Blutlaugensalz, Fleck's Verf. der Blutlaugensalz-Fabrication aus Ammoniaksalzen CLXIX. 209.
— Gélis' Fabrication desselben mit Hülfe von Schwefelkohlenstoff CLXVIII. 219.
Bohren, Anwendung der Carbolsäure als Frictionsflüssigkeit beim Bohren der Metalle CLXVII. 78.
— Leschot über Bohren der Felsen mit Hülfe des Diamants CLXVII. 395. CLXIX. 472.
— Sommeillers Luftcompressionsmaschine für sein Durchbohrungssystem des Mont-Cenis CLXX. 86.
Bohrmaschine, Berghausens Vorrichtung zur Bewegung des Bohrkopfes bei Cylinderbohrmaschinen CLXX. 27.
— Bouilles Bohrmaschine CLXIX. 172.
— Duvals Schraubstock zum Festhalten des Arbeitsstücks an Bohrmaschinen CLXVII. 12.
Bohrlöcher, Bischof über Ausfütterung derselben mit hydraulischem Mörtel CLXVII. 272.
Bomben, s. Kanonen.
Branntwein, s. Alkohol und Hefe.
Braunkohlentheer, s. Paraffin, Photogen und Solaröl.
Braunstein, s. Mangan.
Brausepulver, Bedalls Bereitung desselben CLXX. 314.
Bremse, s. Winden.
Brenner, s. Leuchtgas.
Briefpost, s. Eisenbahn (atmosphärische) u. Galvanismus.
Briquettes, s. Steinkohlen.
Brod, Barrals chemische Untersuchungen über das Brod CLXX. 137.
— s. a. Hefe und Mehl.
Brombaryum, Klein über dessen Darstellung, sowie von Bromcalcium, Bromkalium, Bromlithium CLXX. 440.
Bronze, s. Aluminiumbronze u. Kanonen.
Bronziren, Hunts Verf. zum Bronziren von Artikeln aus Kupfer oder Kupferlegirungen mittelst Platinchlorid CLXVIII. 35.
Brunnen, s. Röhrenbrunnen.
Brunnenpumpe, s. Pumpe.
Bügeleisen, Chambon-Lacroisade's Heizapparate für dieselben CLXIX. 176.
Butter, Automaten-Butterfaß CLXVIII. 361.

C.

Cadmium, Abels Legirungen von Gold, Silber und Kupfer mit Cadmium CLXVII. 288.
— Wood über die Eigenschaften des Cadmiums CLXVII. 286.
Camera obscura, Kolbs zum Zeichnen nach der Natur CLXIX. 181.
Campher, Raffinerie desselben in Hamburg CLXVII. 158.
Cement, Kuhlmann'scher CLXX. 213.
— Scott'scher CLXX. 212.
— über den Häusler'schen Holzcement CLXX. 447.
— s. a. Dach.
Cementiren, s. Stahl.
Centrifugalmaschinen, s. Stärke u. Zucker.
Chinolinfarbstoffe, Hofmanns Untersuchung derselben CLXVIII. 135.
Chlorbereitung, s. Mangan.
Chlorkalk, Ewerts Bestimmung seines Gehalts durch Chamäleon CLXVII. 370.
— Schrader über die Fabrication des Chlorkalks CLXVIII. 269.
— über das Verhalten des Chlorkalks zu Zucker und Stärkmehl CLXIX. 316.
Chlornatrium, s. Kochsalz.
Chlornatron, über die zweckmäßigste Bereitungsweise der Javelle'schen Lauge CLXIX. 316.
Chloroform, Einfluß desselben auf den Geschmack und Geruch der Medicamente CLXVII. 238.
Chlorwasserstoff, s. Salzsäure.
Conserviren, Jenings Verschluß der zum Einmachen benutzten Glas- oder Steinzeugkrausen CLXVII. 319.
— s. a. Fische, Fleisch, Getreide, Holz, Mehl, Oelgemälde, Steine und Wasserglas.
Copal, Palm über Unterscheidung desselben vom Bernstein CLXVII. 237.
Copalfirniß, fetter, Violette über die Darstellung desselben CLXVII. 371.
Copirpapier, Schraders für gedruckte oder lithographirte Zeichnungen CLXX. 315.
Chrom, Vincents Darstellung des metallischen CLXVII. 76.

Chromgelb, Fanzoys Bereitung desselben CLXIX. 156.
Chromgrün, Plessys CLXVII. 397.
— Schnitzer über die Bereitung von Chromgrün als Zeugdruckfarbe CLXX. 235.
s. a. Mineralgrün.
Chromroth, Fanzoys Bereitung desselben CLXIX. 156.
Chrysanilin, s. Anilinroth.
Curven, v. Schlagintweits Scalenrädchen um dieselben durch den Ausdruck ihrer Länge in geraden Linien zu vergleichen CLXX. 1.
— s. a. Eisenbahnen.
Cyan, Fröhdes Reagens auf Cyanverbindungen CLXX. 116.
Cyaneisen, Sofariks Darstellung des Ferricyanwasserstoffs CLXIX. 347.
Cyaneisenkalium, s. Blutlaugensalz.
Cyanin, s. Chinolinfarbstoffe.
Cyankalium, s. Kali (blausaures).

D.

Dächer, Schmidt über die Hänsler'schen Holzcement Dächer CLXX. 338.
Damenpulver, s. Kosmetik.
Dämme, Millers und Bells Methode, Dämme in tiefem Wasser zu construiren CLXIX. 229.
Dampf, Grove über die Bildung des Wasserdampfes CLXX. 397.
— Zeuners neue Tabelle für gesättigte Wasserdämpfe CLXVIII. 84.
Dampfheizung, Andreä's Wassersammler (zur Trennung von Wasser und Dampf) CLXX. 21.
— Furmans Wasserfang (zur Trennung von Wasser und Dampf) CLXX. 19.
— Tulpius Regulator für die Spannung des Dampfes in Trockenkammern ꝛc. CLXVII. 169.
Dampfkessel, Bachmanns Sicherheitsventil CLXIX. 241.
— Bassets wärmehaltender Ueberzug für Dampfkessel CLXVIII. 314.
— v. Burg und Engerth über die Anwendung von Gußstahlblech zu Dampfkesseln CLXVIII. 153. 154.
— Chandlers Wasserstandsgläser CLXVIII. 163.
— Clenets selbstthätiger Speiseapparat CLXIX. 13.
— Dumas' Werkzeug zum Reinigen der Siederöhren CLXVII. 326.
— Fletcher über Schlammröhren für Dampfkessel CLXVIII. 161.
— Forster über die Ursache der zerstörenden Gewalt einer Dampfkessel-Explosion CLXX. 396.
Dampfkessel, Grimaldis Schiffs-Dampfkessel CLXVII. 248.
— Pepper über Beschleunigung der Dampfentwickelung in Kesseln durch Sand CLXIX. 472.
— preußische Verordnung über die Ausführung der Druckprobe bei Dampfkesseln CLXIX. 71.
— Sauerwein über Chlorbaryum als Mittel gegen den Kesselstein CLXVII. 464.
— Schau's, Wagner's und Haswell's Kesselsteinapparate CLXIX. 103.
— Spences wärmehaltender Ueberzug für Dampfkessel CLXIX. 230.
— über das Lochen der Dampfkesselbleche CLXVIII. 155.
— über den Seifenschiefer als Mittel gegen den Kesselstein CLXX. 233.
— über geschweißte Dampfkessel CLXVIII. 155.
— s. a. Manometer und Pumpe.
Dampfkesselöfen, rauchverzehrende, Tresca über die rauchverzehrenden Apparate auf der Londoner Industrie-Ausstellung im J. 1862. CLXVII. 241.
— s. a. Dampfwagen.
Dampfkolben, s. Dampfmaschinen.
Dampfleitungen, Bassets wärmehaltender Ueberzug für dieselben CLXVIII. 314.
— Spences wärmehaltender Ueberzug für dieselben CLXIX. 230.
— s. a. Hahn.
Dampfmaschinen, Allens Dampfschieber CLXVII. 321.
— Browns Schmierapparat für Dampfkolben CLXVII. 98.
— Dugdales Drosselklappe CLXX. 402.
— Elwells Dampfschieber CLXVII. 322.
— Furmans Wasserfang um das vom Dampf aus dem Kessel mitgerissene Wasser abzusondern CLXX. 19.
— Giffards Dampfmaschine mit sehr hoher Spannung CLXVII. 406.
— Jacobis selbstthätige Schmierbüchse für Dampfcylinder, verbessert von Schäffer und Budenberg CLXIX. 16.
— Jacobi über ein neues Verpackungsmaterial für Stopfbüchsen CLXVIII. 1. 347.
— Jenkins' und Jumelle's Regulator CLXIX. 15.
— Plainemaison's entlasteter Vertheilungsschieber CLXVIII. 344.
— Pontifex's Apparat zum Abführen des Condensationswassers CLXVIII. 347.
— Porters Schwungkugelregulator CLXVII. 323.
— Richards' Indicator CLXVIII. 82.

Dampfmaschinen, Schultz's Dampfmaschine von 25 Pferdekräften, mit Expansion, Condensation und doppeltwirkender Luftpumpe CLXVII. 85.
— Stoddarts Schieber mit ausgeglichenem Dampfdrucke CLXIX. 102.
— Symons' Dampfkolben CLXVII. 253. 462.
— Watzka's Steuerung zur vortheilhaften Verwendung des von Hochdruckmaschinen entweichenden Dampfes CLXVIII. 2.
— s. a. Dampfkessel, Dampfwagen und Motor.
Dampfpflug, der große Dampfpflug-Proceß in London CLXVIII. 312.
— Howards neuer Dampfpflug CLXX. 406.
— Savory's Dampfpflug-System CLXX. 408.
Dampfschiff, s. Schiffe.
Dampfspritzen, s. Feuerspritzen.
Dampfstrahlpumpe, s. Pumpe.
Dampfwagen, Browns verglaste Eisenplatten zur Fütterung der Tenderbassins CLXX. 445.
— englische Schmiervorrichtung für die Steuerschieber der Locomotiven CLXX. 251.
— Furmans Wasserfang um das vom Dampf aus dem Kessel mitgerissene Wasser abzusondern CLXX. 19.
— Guyets elastische Verbindung von Röhren zwischen Locomotiven und Tendern CLXVIII. 166.
— Noel-Reniers Metall-Manometer für Locomotiven CLXVIII. 81.
— Rüblmann über den Werth der Straßen-Dampfwagen CLXVII. 392.
— — über die Straßen-Dampfwagen auf der Hamburger landwirthschaftlichen Ausstellung im J. 1863 CLXX. 151.
— Schau's, Wagner's und Haswell's Kesselsteinapparat für Locomotiven CLXIX. 103.
— Schmidt über Straßen-Locomotiven, insbesondere über die von Schwarzkopff construirte CLXX. 16.
— Tenbrincks, Toni-Fontenays und Belpaires rauchverzehrende Feuerbüchsen CLXVII. 86.
— Tresca über die rauchverzehrenden Apparate für Locomotiven auf der Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862. CLXVII. 241.
— über die österreichische Schnellzuglocomotive Duplex CLXIX. 153.
— s. a. Dampfkessel, Dampfmaschinen, Eisenbahnwagen und Locomobilen.
Desinficiren, Levoirs Benutzung d. Dampfes als Desinfectionsmittel CLXIX. 160.
Desinficiren, Hildebrandt über die Wirkung heißen Wassers auf Ansteckungsstoffe CLXVII. 238.
Destillationsapparat, s. Oefen.
Dextringummi, s. Eiweiß.
Dialyse, Guignet über Anwendung der porösen Körper dazu CLXVII. 60.
Drahtseile, s. Bergwerke.
Druckerei, Boulard ü. das Aufdrucken des Anilinroths CLXX. 157.
— Dollfuß ü. Abänderung der Nüance d. Anilinroths als Druckfarbe CLXVIII. 465.
— Leefes Verf. zum Drucken mit Indigo CLXIX. 319.
— Lightfoot über Unterscheidung der mit Krapp und Garancin gefärbten Zeuge CLXX. 314.
— Mergets galvanischer Zeugdruck CLXVIII. 285.
— Perkins Verf. zum Drucken mit Anilinfarbstoffen CLXIX. 318.
— Thierry-Mieg über Anwendung der Photographie zur Herstellung von Druckformen CLXIX. 318.
— Wagners Verf. zur Reinigung des kalkhaltigen Wassers für die Seifenpassagen CLXIX. 225.
— s. a. Appretiren, Chromgrün, Färberei, Kupferstiche (metallische Abdrücke derselb.), Naturselbstdruck und Photographie.
Dünger, Graichens Herstellung eines kräftigen Düngers für Culturgewächse jeder Art CLXVII. 240.
— Gneymard über die Verwendung der Menschenexcremente als Dünger in Frankreich CLXVIII. 400.
— Hoffacker über Poudrette-Fabrication CLXX. 318.
— Hoffmann über die Dungmittel auf der Londoner Industrie-Ausstellung im J. 1862 CLXX. 145. 224. 305.
— Laracines concentrirter thierischer Dünger CLXVIII. 387.
— Levoir's Benutzung des Dampfes zum Desinficiren der Fäcalstoffe aus den Städten, der Compostkeller ꝛc. CLXIX. 160.
— — über die Einwirkung des Eisenoxyds auf die in der Ackererde enthaltenen Alkalisalze CLXX. 235.
— Mannings Verf. zur Poudrette-Fabrication CLXX. 319.
— Mosselmans Bereitung eines sich conservirenden Düngers (animalisirten Kalks) mit den Menschenexcrementen in den Städten CLXX. 308.
— über das Staßfurter Abraumsalz als Dungsalz CLXX. 305.
— über den Backer-, Jarvis- ꝛc. Guano CLXX. 227.

Dünger, Vohl über den norwegischen Fisch-Guano CLXVIII. 388.
— Walkers Jauchenpumpe CLXX. 90.
— s. a. Humus.
Durchschnitt, Henfell's Maschine zum Lochen der Bleche CLXX. 29.
Dynamometer, Bentalls CLXVII. 161.

E.

Eis, bewährte Einrichtung zum Aufbewahren des Eises CLXIX. 399.
— Kropff über Zubereitung von Schnee als Surrogat für Eis CLXVIII. 393.
Eismaschinen, über die Eismaschinen auf der Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862. CLXVII. 396.
— Carré's Apparat zur continuirlichen Eisfabrication CLXVIII. 171.
— Kirks Maschine zur Kälteerzeugung mittelst Expansion der Luft CLXX. 241.
— Siebes nach dem Harrison'schen Patent ausgeführte Eismaschine CLXVIII. 434.
Eisen, Abels Verf. zur Analyse der Roheisensorten CLXVII. 291.
— Browns verglaste Eisenplatten CLXX. 445.
— Caddick's und Hill's Puddelofen CLXX. 446.
— Calvert über die Anwendbarkeit des Zinks zum Schutze des Eisens gegen das Seewasser CLXX. 111.
— Caron über Erzeugung phosphorfreien Roheisens CLXIX. 349.
— Dumenys mechanis. Puddler CLXVIII. 375.
— Eggertz über die Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes im Eisen CLXX. 350.
— Fairbairn über die absolute Festigkeit des Schmiedeeisens im Vergleich mit Holz CLXX. 445.
— Gjers' Formen aus Schlackensand für die Roheisengänze CLXVIII. 463.
— Haswells hydraulische Presse zum Schnellschmieden CLXIX. 413.
— Kirkaldys Versuche über die Festigkeit von Eisen CXLVIII. 317.
— Knop über ein Verfahren um beim Umschmelzen des Roheisens im Cupolofen eine Brennmaterialersparniß zu erzielen XLVIII. 157.
— Le Guen über die Festigkeit des wolframhaltigen Gußeisens CLXVIII. 281.
— Leysers und Stiehlers Cylindergebläse CLXVIII. 366.
— Löwenthals Verbess. der Margueritte'schen Eisenprobe CLXVII. 297.
— Martins Quer-Walzwerk CLXIX. 29.
— Oppermann über die Fabrication der Panzerplatten in England CLXX. 431.
Eisen, Rammelsberg über den Stickstoffgehalt des Roheisens CLXVIII. 127.
— — über die chemische Natur des Roheisens CLXX. 193.
— Reynolds über das bei Zersetzung des Gußeisens durch Säuren entstehende Oel CLXVII. 155.
— Schinz über Raschettes Universal-Hohofen CLXIX. 449.
— Storers verkupfertes Eisen CLXIX. 315.
— Thompson über die Umwandlung des weichen Eisens in krystallinisches CLXIX. 474.
— Tunner über Darstellung eines reinen Eisens CLXVIII. 391.
— — über den Schwefelgehalt des schwedischen Kanoneneisens CLXVIII. 462.
— — über Fabrication der Panzerplatten CLXIX. 154.
— über Anwendung der Hohofenschlacken zur Ziegelfabrication CLXX. 398.
— Whitneys Zerkleinerungsmaschine für den Kalkstein zum Hohofenbetrieb CLXIX. 405.
— s. a. Eisenblech, Eisengießerei, Stahl und Walzwerk.
Eisenbahnen, atmosphärische Bahn zur Beförderung von Felleisen ꝛc. in London CLXIX. 321.
— Bescheribung einer Schienen-Biegmaschine CLXVII. 412. 468.
— Buch über schmalspurige Eisenbahnen für Pferde- und Locomotivenbetrieb als Transportmittel für viele Industriezweige CLXX. 403.
— Decher über die zweckmäßigsten Verbindungscurven für Eisenbahn. CLXX. 4.
— Demanet über eine neue Art von Querschwellen aus gezogenem Eisen CLXX. 167.
— Lange über die unterirdische Eisenbahn in London CLXVIII 402.
— Morandière über die in England gebräuchlichen Apparate zum Aufnehmen und Abgeben der Briefbeutel während des vollen Laufes der Eisenbahnwagenzüge CLXIX. 325.
— über die Länge der Eisenbahnen in den verschiedenen Theilen der Erde CLXVIII. 314.
Eisenbahnwagen, Freys Maschine zum Probiren der Tragfedern CLXIX. 246.
— Philippis Achsenlager CLXX. 250.
— s. a. Dampfwagen.
Eisenblech, Tunner über das russische CLXVIII. 462.
Eisenconstructionen, Göbbels' Verf. die Spannungen in denselben durch Töne zu messen CLXX. 342.

Eisenfeilspäne, magnetische Respiratoren zum Schutze der Arbeiter gegen dieselben CLXVIII. 316.
Eisengießerei, Eyth über englische Sandformmaschinen CLXVII. 1.
— Gyßer über Herstellung von Eisenkunstguß in bleibenden Formen CLXVII. 121.
— Jobsons Formmaschinen und die Maschinen zum Formen von Hohlgeschossen in Woolwich CLXVII. 1.
— Karmarsch über Formsand CLXVIII. 274.
— Maudslays Gießpfanne CLXVII. 120.
Eier, Donné über die freiwillige Zersetzung der Eier CLXX. 159.
— Vallée's Vers. zum künstl. Ausbrüten derselben CLXIX. 239.
Eiweiß, Cailletet über die Darstellung und die Verfälschungen des käuflichen Albumins CLXX. 158.
— Günsberg über das Verhalten des Dextringummis und des arabischen Gummis gegen Eiweiß CLXIX. 67.
Elaeometer, s. Oele (fette).
Elektrisirmaschine, Bornhardts zu Sprengungen CLXVIII. 342.
— Grüels Darstellung des Amalgams für die Kissen d. Elektrisirmaschinen CLXVII. 76.
Elektromagnetismus, elektromagnetische Maschine der Gesellschaft l'Alliance zur Lichterzeugung CLXVII. 104.
— Grüels elektromagnetische Maschine mit dauernd geschlossenem Magnet CLXIX. 72.
— Marcus' neuer Elektromotor CLXVIII. 232.
— Schwarz über eine neue Art elektromagnetisi. Kraftmaschinen CLXIX. 470.
— v. Waltenhofen über eine bemerkenswerthe Erscheinung beim Verschwinden des Elektromagnetismus im weichen Eisen CLXX. 345.
— s. a. Galvanismus und Telegraphen (elektrische).
Elfenbein, Vers. farbige Gravirungen auf demselben hervorzubringen CLXVII. 466.
Ellipsograph, Hofers CLXVII. 166.
Elsenholz, s. Holz.
Email, Prüfung des Emails eiserner Geschirre auf Blei CLXVII. 318.
Emailliren, Tearnes Vers. zum Emailliren von Messing und Argentan CLXVII. 152.
Erdöl, amerikanisches, Bolley über den Unterschied zwischen rohem pennsylvanischem und canadischem Petroleum, die Feuergefährlichkeit der im Handel befindlichen Oele, die Leuchtkraft des rectificirten Steinöls, die Menge und Leuchtkraft des aus rohem Petroleum gewinnbaren Gases CLXIX. 123.
Erdöl, amerikanisches, Buchner über Erdöllampen CLXIX. 339.
— — Jacobi über den Werth der Petroleum-Rectificate im Vergleich mit denen des Braunkohlentheers CLXIX. 120.
— — Vogel über den Beleuchtungswerth des amerikanischen Erdöls CLXVII. 225.
— — Weil über die Destillationsproducte des pennsylvanischen Erdöls CLXX. 452.
— — Wiederhold's Untersuchungen über das amerikanische Erdöl CLXVII. 63. 459.
— — — Beschreibung einer amerikanischen Petroleumlampe CLXVII. 460.
— — Zunahme der Ausfuhr des amerikanischen Erdöls CLXIX. 476.
Erythrobenzin, Bolley über dessen Darstell. CLXVIII. 60.
Erze, s. Bergwerke.

F.

Facetten, s. Schleifen.
Farben, s. Chromgelb, Chromgrün, Chromroth, Lackfarben, Mineralgrün, Neublau und Zinkgrün.
Farbstoffe, Chevreul über die bleichende Wirkung d. oxydirten Wassers auf mehrere organische Farbstoffe CLXVII. 310.
— s. a. Anilinblau, Anilinroth 2c., Chinolin-Farbstoffe, Erythrobenzin, Flechtenfarbstoffe und Phenylsäure-Farbstoffe.
Färberei, Beizmittel für Baumwolle um Rosa und Carmoisin mittelst Fuchsin zu färben CLXIX. 318.
— Eastwoods Ausringmaschine für gefärbte Garne CLXVIII. 259.
— Leeses Vers. zum Färben mit Indigo CLXIX. 319.
— Parkers Verfahren zum Färben der gemischten Gewebe CLXIX. 475.
— Stolbas Analyse einer Eisenbeize CLXIX. 144.
— Vers. zum Färben der Baumwolle mit Anilinroth und Anilinviolett CLXVIII. 464.
— Vers. zum Färben der Baumwolle und Seide mit Anilinblau CLXVIII. 464.
— Vers. zum Färben der Wolle mit Anilinblau CLXVIII. 465.
— Weil über neue Farbmaterialien zum Roth- und Gelbfärben CLXX. 236.
— s. a. Appretiren, Bleichen, Druckerei, Federn, Holz und Leder.
Faß, v. Gasteiger über die Faß-Fabrication durch Maschinen im Arsenal zu Woolwich CLXIX. 409.

Faß, Jacobs' Faß-Reinigungsmethode CLXX. 311.
— Stoeß über eine Faßreinigungsmaschine für Brauereien CLXX. 337.
Faßhahn, s. Hahn.
Fäulniß, s. Conserviren und Gährung.
Federn, der Vögel, über Färben der Schmuckfedern CLXVIII. 159.
— für Wagen, s. Eisenbahnwagen.
Feilen, Anwendung der Carbolsäure als Frictionsflüssigkeit beim Feilen der Metalle CLXVII. 78.
— magnetische Respiratoren zum Schutze der Arbeiter gegen Eisenfeilspäne CLXVIII. 316.
Fette, Extraction derselben aus der Wolle mittelst Schwefelkohlenstoff, s. Wolle.
— Lightfoots Mittel zur Erkennung geringer Fettmengen CLXX. 314.
— s. a. Oele.
Feuerspritzen, Baddeleys Saugkorb zum Heben des Wassers aus großer Tiefe CLXX. 256.
— Knaufts Ventilhahn für Feuerspritzen CLXX. 91.
— Rühlmann über englische Dampfspritzen und über englische und deutsche Handfeuerspritzen CLXVIII. 409.
Feuerwaffen, s. Flinten u. Kanonen.
Filtriren, Cadiats Maschine zum Reinigen der Flüssigkeiten CLXVII. 258.
— Gräger über technische Filtrationen CLXVII. 316.
— Weils Filtrirapparat für voluminöse Niederschläge CLXVIII. 170.
Filztuch, Fortins Maschinen zur Fabrication desselben CLXX. 410.
Firniß, s. Anstrich und Copalfirniß.
Fische, Anwendung des Glycerins zum Conserviren derselben CLXX. 160.
Fisch-Guano, s. Dünger.
Flachs, Bossart über die Leinenindustrie des Zollvereins CLXIX. 387.
— Friedländers Brech- u. Schwingmaschinen CLXX. 173.
— Lefebures Flachs-Röstverfahr. CLXVIII. 357. CLXIX. 382.
— Marshalls neue Methode der Flachsbereitung CLXX. 266.
— Rowans Maschine zum Brechen und Schwingen des Flachses CLXIX. 154.
— Sandborns Schwing- u. Hechelmaschine CLXX. 170.
— Stamm über die Flachswolle und ihre Verarbeitung auf der Baumwoll-Spinnmaschine CLXIX. 226.
Flaschenzug, Tangyes Differenz-Flaschenzug CLXIX. 164.
Flechtenfarbstoffe, de Luynes über die Fabrication des Orcins zur Erzeugung derselben CLXIX. 220.
Flechtenfarbstoffe, de Luynes über Erzeugung eines Farbstoffes durch Einwirkung von Luft, Wasser und Salpetersäure auf das Orcin CLXX. 237.
Fleisch, Runges Mittel zur Erhaltung desselben CLXVIII. 468.
Flinten, Hardings Anfertigungsart von Flintenläufen CLXVII. 395.
Flintenkugeln, Whitworths Maschine um den Geschossen die Regelmäßigkeit ihrer Form zu ertheilen CLXIX. 250.
Flußsäure, s. Glas.
Formmaschinen, s. Eisengießerei.
Formsand, Karmarsch über Formsand für Eisen-, Bronze- und Messinggießerei ꝛc. CLXVIII. 274.
Furnirsägen, s. Sägen.
Fußwärmer, s. Kautschuk.
Früchte, Idrac's Instrument zum Auskernen der Früchte CLXIX. 20.
Fuchsin, s. Anilinroth.

G.

Gährung, Pasteur über die Gährung des weinsauren Kalks CLXX. 142.
— — Untersuchungen über die Fäulniß CLXX. 220.
— s. a. Alkohol und Hefe.
Gasbeleuchtung, s. Leuchtgas.
Gasfeuerung, s. Oefen.
Gasuhr, s. Leuchtgas.
Galvanismus, Bonellis Briefbeförderung durch den galvanischen Strom CLXVII. 315.
— Grüel über Reparatur der Grove'schen Ketten CLXX. 285.
— v. Legat über die Reproduction von Tönen auf elektro-galvanischem Wege CLXIX. 23.
— Reis über Fortpflanzung der Töne mittelst der galvan. Elektricität CLXVIII. 185. CLXIX. 399.
— Viollet über ein Mittel um bei den Volta'schen Säulen den Leitungswiderstand in der Kette zu vermindern CLXIX. 343.
Galvanoplastik, Elkingtons Fabrik für Galvanoplastik CLXX. 269.
— jodhalt. Schwefel für Abgüsse CLXVII. 319.
— s. a. Silber und Vergolden.
Gebläse, Leysers und Stiehlers Cylindergebläse für hohe und niedere Windpressungen CLXVIII. 366.
— s. a. Ventilator.
Gemälde, s. Oelgemälde.

Gerberei, Brüggemann über die beste Pelzgerbung der kleinen Lammfelle CLXVIII. 391.
— Julliens Maschine zur Vorbereitung der Häute CLXIX. 333.
— Methode zum Entfernen der Blutflecke aus getrockneten Kalbfellen CLXVII. 467.
— Reischauer über das Austrocknen der Haut mittelst Aether, um sie in weißgares Leder überzuführen CLXX. 53.
— verbesserte Darstellung der Gerbeflüssigkeit aus Eichenrinde CLXVIII. 78.
— s. a. Leder.
Geschütze, s. Kanonen.
Gespinnste s. Spinnmaschinen.
Getreide, Barrals chemische Untersuchungen über den Weizen CLXX. 137.
— Devaux'sches System von Getreidespeichern CLXIX. 470.
— Giroud's Vers. zur leichten Enthülsung des Getreides CLXX. 317.
— Hooibrenks künstliche Befruchtung der Getreide-Pflanzen CLXX. 399.
— Kings Meßgefäß für Körnerfrüchte CLXVIII. 363.
— Lemoine über Enthülsung der Samenkörner auf chemischem Wege CLXX. 443.
— Versuche über vieljährige Aufbewahrung des Getreides CLXVIII. 467.
— s. a. Brod, Mehl, Mühlen u. Stärke.
Gewebe, Stenhouses Anwendung des Paraffins um sie luft- und wasserdichter zu machen CLXVII. 72.
— über sogenannte toile crêmée CLXIX. 396.
— s. a. Appretiren, Maisfaser u. Webstuhl.
Gewehre, s. Flinten.
Gewürze, s. Ingwer, Nelken, Pfeffer, Piment und Zimmt.
Gießerei, s. Eisengießerei u. Kunstgießerei.
Glas, Bischof über die Anforderungen an feuerfeste Thone in der Glasfabrication CLXVII. 198.
— Boetius über die Siemens'schen Glasöfen CLXVII. 283.
— Collignons Zange für Glashütten CLXVIII. 15.
— Desprets Walze für Spiegelglas CLXIX. 424.
— Keßler über das Aetzen des Glases mit Flußsäure zur künstlerischen Verzierung desselben CLXX. 217.
— Martins Vers. zur kalten Versilberung des Glases mittelst Invertzucker CLXIX. 142.
— Reischauer über Herstellung kleiner Dreifüße und ähnlicher Träger aus Glasstäben CLXX. 56.
— Sackur über eine neue Einrichtung der Darröfen an einem Weißglasofen CLXVII 281.
Glas, Schinz über die Siemens'schen Glasöfen CLXVII. 439.
— Schür über Milchglas-Fabrication CLXVII. 27.
— über die Glasindustrie in England CLXVIII. 158.
— über Herstellung der Glashäfen in Belgien CLXVII. 75.
Gläserverschluß, s. Thierblase.
Glasgefäße, Nathansons Vers. zum Reinigen derselben von Fetten ꝛc. CLXVIII. 159.
Glaskrausen, s. Conserviren.
Glaubersalz, s. Natron (schwefelsaures).
Glycerin, Palm über Prüfung desselben auf Verfäls. mit Zuckersyrup CLXVII. 224.
— Sobreros Darstellung explosiven Glycerins CLXVII. 234.
Gold, Hubers Vers. zur Reduction des Goldes aus cyanhalt. Goldlösungen CLXVIII. 384.
— Knapfl über die rothe Modification des Goldes CLXVII. 191.
— Patera und Rößner über ein gemeinschaftliches Lösungsmittel für Gold und Silber CLXIX. 473. CLXX. 154.
— Sauerwein über die Zusammensetzung der als Talmi-Gold bekannten Legirung CLXX. 154.
— Thompsons Vers. zur Prüfung der Goldkiese auf ihren Werth CLXVII. 154.
— s. a. Vergolden.
Goldamalgam, Knapfl über die Bildung der Goldkrystalle in demselben CLXVIII. 282.
Goldleisten, Beschreibung ihrer Fabrication CLXIX. 113.
Goldwaaren, Nellingers Maschine zum Ausfüllen dünner Goldwaaren mit Kitt CLXVIII. 261.
Graviren, s. Kupferstiche.
Guano, s. Dünger.
Gummi, arabisches, s. Eiweiß.
Gußeisen, s. Eisen.
Gußstahl, s. Stahl.
Gutta-percha, Hutchinsons Maschine zum Ueberziehen von Drähten mit Gutta-percha CLXX. 331.
Gypsmühle, Minichs CLXIX. 331.

H.

Hahn, Kraushaars Faßhahn CLXIX. 253.
— Lenormands Ventilhähne CLXX. 168.
— Robertsons und Whites selbstschließender Hahn CLXX. 167.

Hahn, Walther über den Grund der häufigen Undichtheit der Hahnen an Wasser- und Dampfleitungen ꝛc. und ein einfaches Mittel diesem Uebelstande abzuhelfen CLXIX. 161.
Handschuhe, Entfernung der Stockflecken in Glacéhandschuhen CLXIX. 400.
Hanf, über den Riesenhanf CLXVIII. 320.
Härten, s. Stahl.
Harz, Violettes Verf. zur Destillation desselben CLXIX. 157.
Häuser, s. Baumaterialien, Beleuchtung, Oefen, Schornstein und Ventilation.
Häute, s. Gerberei.
Hautverschönerungsmittel, s. Kosmetik.
Hebebock, s. Winden.
Hechelmaschine, s. Flachs.
Hefe, Kramers Verf. zur Bereitung von Preßhefe CLXIX. 380.
— Payen über Bereitung trockener Hefe CLXX. 240.
Heißluftmaschine, s. Motor.
Heißwasserheizung, s. Warmwasserheizung.
Heizung, s. Oefen und Warmwasserheizung.
Hobelmaschine, Quètels zum gleichzeitigen Ausarbeiten der Nuthen und Federn an den Frisen der parquettirten Fußböden CLXX. 31.
— Teichmanns Mechanismus zur Umwandlung der rotirenden Bewegung in eine geradlinige, auf eine Hobelmaschine angewandt CLXX. 245.
Hohofen, s. Eisen.
Holz, Brix' Untersuchung eines überständigen angestockten Kiefernholzes auf seine Heizkraft CLXIX. 118.
— Fairbairn über die absolute Festigkeit des Holzes im Vergleich mit Schmiedeeisen CLXX. 445.
— Fink über Entfernung alter Oelfarbe vom Holze CLXIX. 317.
— Guiberts Trockenapparat für Holz CLXIX. 422.
— Hallier über eine Veränderung des Holzes in den Schiffsmasten CLXVIII. 318.
— Jacobsens Verf. das Elsenholz dem Cigarrenkistenholz ähnlich zu färben CLXIX. 159.
— Jouvins Verf. um die Fäulniß des Holzes im Seewasser zu verhindern CLXX. 110.
— Lapparents Verf. zum Conserviren des Holzes durch eine dünne Verkohlungsrinde CLXIX. 237.
— Liesching über die Behandlung des Nutzholzes zur besseren Conservirung CLXVII. 312.
— Mittel gegen das Verfaulen des Holzes CLXIX. 476.
— Verf. harten Hölzern die natürliche Mahagonifarbe zu geben, ohne sie zu beizen CLXX. 315.
Holz, Wiederholds Verf. um verschiedenen Holzarten mittelst Chamäleonbeize das Ansehen von Palisander- oder Nußholz zu geben CLXIX. 316.
— s. a. Hobelmaschine, Sägen und Stemmmaschine.
Holzcement, s. Cement und Dach.
Holzgeist, Thenius über dessen Gewinnung aus dem Torfammoniakwasser CLXX. 367.
Honig, s. Bienenhonig.
Hopfen, Freelands Verf. zum Conserviren des Hopfens CLXIX. 160.
— Lermer über den Bitterstoff des Hopfens in krystallinisch reinem Zustande CLXIX. 54.
Hopfenpresse, nordamerikanische CLXVIII. 14.
Humus, Blondeau über Humusbildung CLXX. 318.

J.

Indigo, s. Färberei.
Indium, ein neues Metall CLXX. 77.
Ingwer, Schröder über dessen Verfälschungen CLXVII. 228.
Jodammonium, Jacobsens Darstellung desselben CLXX. 313.
Jute-Industrie CLXVIII. 465.

K.

Kali, blausaures, Schwarz über Fabrication von reinem Cyankalium CLXVIII. 463.
— eisenblausaures, s. Blutlaugensalz.
— kieselsaures, s. Wasserglas.
— kohlensaures, Reischauer über Anwendung des kohlensauren Natrons als Grundlage der Alkalimetrie CLXVII. 47.
— — Rieckher über Entfernung der Kieselsäure aus der gereinigten Potasche CLXVIII 236.
— salpetersaures, s. Salpeter.
— weinsteinsaures s. Weinstein.
Kalk, essigsaurer, Thenius über dessen Gewinnung aus dem Torfammoniakwasser CLXX. 367.
— hydraulischer, s. Steine (künstliche).
— kohlensaurer, Rose über Schmelzung des kohlensauren Kalkes und Darstellung künstlichen Marmors CLXVIII. 75.
— phosphorsaurer, s. Dünger.
— unterchlorigsaurer, s. Chlorkalk.
— weinsaurer, Pasteur über die Gährung desselben CLXX. 142.
Kalkmörtel, s. Mörtel.

Kamin, s. Oefen.
Kamptulikon, ein Material zu Fußböden CLXVII. 238.
Kanonen, Abel über die durch chemische Wirkungen veranlaßten Explosionen und ihre Anwendungen auf die Kriegskunst CLXVII. 201.
— Anderson über Anwendung des Copirprincipes bei der Anfertigung und bei dem Ziehen von Geschützen in Woolwich CLXIX. 1. 81. 476.
— Darapsky über die Wichtigkeit künstlicher Metall-Constructionen für Lösung artilleristischer Probleme und den Werth eines richtig construirten Zuges der Geschütze für gute Schußwirkung CLXIX. 92. 476.
— Fennels Fernrohraufsatz für gezogene Geschütze CLXVII. 330. CLXVIII. 244.
— neue artilleristische Versuche in Shoeburyneß CLXVIII. 233.
— Tunner über den Schwefelgehalt des schwedischen Kanoneneisens CLXVIII. 462.
— über die Anwendung des Sterrometalls statt der Geschützbronze CLXX. 39.
— über die geschmiedeten Armstrong-Geschütze auf der Londoner Industrie-Ausstellung im J. 1862. CLXVII. 151.
— Versuche mit Bomben ohne Zünder CLXVII. 234.
— s. a. Eisengießerei
Kartoffelmaische, s. Alkohol.
Kartoffelstärke, s. Stärke.
Kastanien, s. Roßkastanien.
Kattundruckerei, s. Druckerei.
Kautschuk, Hutchinsons Maschine zum Ueberziehen von Drähten mit Kautschuk CLXX. 331.
— Larchers Fußwärmer aus vulcanisirtem Kautschuk CLXVII. 318.
— Parmalee's Methode den Kautschuk mit Schwefelkohlenstoff zu verbinden CLXX. 160.
— über Anfertigung der Kinderspielwaaren und der kleinen Luftballons aus Kautschuk CLXVII. 159.
— über das Kamptulikon CLXVII. 238.
— zur Theorie der Fabrication des vulcanisirten Kautschuks mittelst Schwefelchlorür und Schwefel CLXVII. 298.
Kerzen, Ramdohr über Materialverbrauch und Leuchtwerth von Kerzen aus Wachs, Paraffin, Stearin und Talg CLXVIII. 188.
Kirschen, s. Früchte.
Kleber, s. Stärke.
Klemme, s. Stahlklemme.
Knochenkohle, s. Zucker.
Knochenmehl, s. Dünger.
Kobalt, Thompsons Verf. zur Trennung von Kobalt und Nickel, und zur Darstellung metallischen Kobalts CLXX. 206.
Kobalt, Vincents Darstell. des metallischen Kobalts CLXVII. 76.
Kochherd, s. Oefen.
Kochsalz, v. Baumers Verbesserung des Dampfpfannenbetriebes CLXVIII. 425.
— über eine Salzquelle in Amerika CLXVIII. 80.
Kohks, s. Steinkohlen.
Kohlensäure, Bazets Apparat zur Darstellung von Sauerwasser CLXVII. 432.
— s. a. Brausepulver.
Kohlenwasserstoffe, s. Leuchtgas, Paraffin Photogen und Solaröl.
Kokelskörner, s. Bier.
Koprolithen, s. Dünger.
Kork, über Korkgewinnung CLXVII. 320.
Kosmetik, Pohlmanns Damenpulver CLXX. 448.
Kraftmaschinen, s. Motor.
Krahnen, Napiers Differentialbrems CLXX. 83.
Krempelmaschinen, s. Spinnereimaschinen.
Kreosot, Thenius über Gewinnung und Reinigung des Torfkreosotöles CLXX. 368.
Kryolithindustrie, s. Natron (kohlensaures).
Kuhmelkmaschine, s. Melkmaschine.
Kunstgießerei, Fehrs CLXIX. 396.
Kupfer, Abels Analysen einiger Varietäten gediegenen Kupfers CLXX. 452.
— — Analysen käuflichen Kupfers CLXX. 450.
— Dewilde über Trennung von Kupfer und Nickel CLXVIII. 129.
— Flajolots maaßanalytische Bestimmung des Kupfers durch Cyankalium CLXVIII. 217. CLXX. 76.
— Künzels Titrirmethode für Kupfer und Nickel, und für Kupfer und Zink CLXX. 204.
— Millon und Commaille über Darstellung reinen Kupfers CLXIX. 200.
— — — über die quantitative Bestimmung des Kupfers und über dessen Aequivalent CLXIX. 351.
— s. a. Verkupfern.
Kupferamalgam, Gulielmos Darstellung desselben CLXIX. 398.
Kupferanstrich, s. Anstrich.
Kupferröhren, amerikanisches Verfahren zur Anfertigung gezogener CLXIX. 398.
— Laveissière's Fabrication ders. CLXX. 330.
Kupferstiche, Hayes über Reinigung und Conservirung von Kupferstichen CLXIX. 272.
— Mergets Verf. zum Reproduciren der

Kupferstiche auf Metall und auf Glas CLXVIII. 285.
Kupferstiche, Vials Verfahrungsarten zum Graviren u. zum Reproduciren der alten Kupferstiche CLXVIII. 206.

L.

Lack, Jacobsens Asphaltlack CLXIX. 80.
— s. a. Lederlack.
Lackfarben, Morins Benutzung des Thonerdenatrons zur Erzeugung von Lackfarben CLXIX. 315.
Lampe, Thibaults Moderateurlampe CLXX. 180.
— s. a. Erdöl (amerikanisches), Leuchtgas und Licht (elektrisches).
Lava, emaillirte als Baumaterial CLXX. 209.
Leder, Stenhouses Anwendung des Paraffins um das Leder luft- und wasserdichter zu machen CLXVII. 72.
— über Leder für Pferdegeschirr CLXVIII. 238.
— Wagmeisters Verf. das Juftenleder roth zu färben CLXVIII. 398.
Lederlack, Wiederhold über Darstellung des schwarzen elastischen CLXVIII. 457.
— — über Wiedergewinnung des Berlinerblaus aus dem Lackfatz der Lederlackirfabriken CLXIX. 147.
Legirungen, s. Metalllegirungen.
Leinengarn, s. Bleichen und Flachs.
Leinengewebe, s. Flachs, Gewebe und Webstuhl.
Leuchtgas, Audouin und Bérard über die Leistungen verschiedener Gasbrenner CLXIX. 267.
— Blochmann über Photometrie und die Beziehungen der einzelnen Bestandtheile des Leuchtgases zur Lichtentwickelung CLXIX. 136.
— Bolley über die Menge und Leuchtkraft des aus rohem amerikanischen Erdöl gewinnbaren Gases CLXIX. 123.
— Bowditchs Apparat zum Kohlen des Leuchtgases CLXIX. 425.
— Browns Gaslampe zum Erwärmen und Ventiliren geschlossener Räume CLXX. 269.
— Cleggs Gasuhr mit Krunschröders Verbesserungen CLXIX. 178.
— Cleland über Wiedergewinnung des Schwefels und Ammoniaks aus der abgenutzten Masse von der Gasreinigung mit natürlichem Eisenoxyd CLXX. 447.
— Evans' Apparat zum Kohlen der Beleuchtungsgase CLXVII. 342.
Leuchtgas, Försters Korkringe zur Verdichtung von Gasröhren CLXIX. 71.
— Gloeseners Gaslaterne mit Vorrichtung zum Kohlen des Gases CLXIX. 21.
— Gurneys Retorte zur Gaserzeugung aus Oel CLXVIII. 385.
— Hesse über Erleuchtung und Ventilation von Gebäuden in London und Paris CLXVII. 337.
— Jobard's Verbess. in der Beleuchtung der Straßen CLXVII. 465.
— Knapp über Gasretorten aus Dinasteinen CLXVII. 158.
— Mongruels Apparat zum Imprägniren der atmosphärischen Luft mit flüchtigen Kohlenwasserstoffen für Beleuchtungszwecke CLXIX. 73. 336.
— Phipson über die Zusammensetzung der Rückstände aus den Gasreinigern CLXX. 181.
— Progaskys Differential-Manometer für Gasanstalten CLXIX. 402.
— Thenius über Gasbereitung aus Torf CLXIX. 366. CLXX. 301.
— Thompsons Verfahren zur Gasbereitung aus Petroleum CLXVIII. 266.
— über den Sonnenbrenner CLXVIII. 24.
— über Herstellung thönerner Gasretorten in Belgien CLXVII. 75.
— Websters Gaslampen CLXVII. 102.
Licht, Foucaults Apparat um die Geschwindigkeit dess. zu messen CLXVIII. 73.
— Phipson's Verfahren die chemische Wirksamkeit der Sonnenstrahlen zu messen CLXX. 238.
— s. a. Kerzen, Lampe u. Leuchtgas.
— elektrisches, elektromagnetische Maschine der Gesellschaft l'Alliance zur Lichterzeugung CLXVII. 104.
Lichtbilder, s. Photographie.
Lithographie, Quaglios photolithographisches Verfahren CLXIX. 78.
— Rigands Verf. zum Reproduciren alter oder neuer Lithographien auf Stein CLXIX. 237.
— s. a. Photographie.
Litzen, s. Schnüre.
Liqueure, s. Alkohol.
Lochmaschine, s. Durchschnitt.
Locomobilen, Cochots neues System CLXVII. 401.
Locomotiven, s. Dampfwagen.
Luftmaschine, s. Motor.
Luftpost, s. Eisenbahn (atmosphärische).
Luftpumpe, s. Pumpe.

M.

Magnesit, s. Steine (feuerfeste).
Magnesium, Sonstadts Darstellung desselben CLXIX. 442. CLXX. 115.
Mahlmühe, s. Mühle.
Mange, s. Wäsche.
Manometer, Noel-Reniers Metall-Manometer für Locomotiven CLXVIII. 81.
Marmor, Lippmann's künstlicher CLXX. 211.
— s. a. Kalk (kohlensaurer).
Mehl, Barralls chemische Untersuchungen über das Weizenmehl CLXX. 137.
— Versuche über vieljährige Aufbewahrung desselben CLXVIII. 457.
Melkmaschine, Colvins CLXVII. 429.
Mennige, Burtons Verfahren zur Fabrication derselben CLXVII. 361.
Messer, s. Rasirmesser.
Messing, über die Zusammensetzung des sogenannten Sterrometalls CLXX. 39.
Metallegirungen, Riche über Legirungen welche wirklich chemische Verbindungen sind CLXX. 113.
— Sauerwein über das Talmi-Gold CLXX. 154.
— s. a. Bronze und Cadmium.
Milch, Vogels optische Milchprobe CLXVII. 62. CLXVIII. 226.
Mineralgrün, aus Ultramarin und Chromgelb bestehend CLXX. 236.
Maisfaser, Actiengesellschaft zur Ausnutzung von Maisstroh CLXX. 317.
— v. Auer über die Verwendung derselben zur Fabrication von Papier u. Geweben CLXX. 71.
— Kühnert über Verwendung des Maisstrohes zur Erzeugung von Papier und Geweben CLXVIII. 466.
Maische, s. Alkohol.
Malz, Kings Meßgefäß für Malz CLXVIII. 363.
— Stoeß über engl. Malzdarren CLXX. 333.
— Tonnar's Malzdarr- und Reinigungsmaschine CLXIX. 261.
Mangan, Binks' Verf. zur Darstellung von Mangansuperoxyd aus den Rückständen der Chlorfabrication CLXIX. 231.
— Böttger über Bereitung verschiedener mangansaurer und übermangansaurer Salze CLXX. 286.
— St. Gilles über ein Oxychlorür des Mangans CLXVII. 464.
— Vincents Darstellung des metallischen Mangans CLXVII. 76.
Mineralöle, s. Erdöl (amerikan.), Paraffin, Photogen und Solaröl.
Moos, Verfahren es grün zu färben CLXVIII. 78.
Mörtel, Coignets Betonguß CLXX. 210.
Motor, Childs Mechanismus zur Umwandlung der rotirenden Bewegung in eine geradlinig wiederkehrende CLXVIII. 164.
— Clements' selbstthätige Schmierbüchse CLXVIII. 348.
— Cliffolts Treibriemen CLXVIII. 401.
— Donkins Lager mit Wasserschmierung CLXX. 329.
— engl. Treibriemenverbindung CLXIX. 245.
— Girards Anwendung des Wasserdruckes zur Verminderung der Zapfenreibung CLXVII. 410.
— Grüels elektromagnetische Maschine mit dauernd geschlossenem Magnet CLXIX. 72.
— Hunts Kegelradschneidmaschine CLXVIII. 248.
— Jacobi über eine Legirung für Zapfenlager CLXVII. 463.
— de Lacolonges Zapfenlager mit selbstthätiger Schmierung CLXVII. 98.
— Marcus' neuer Elektromotor CLXVIII. 232.
— Nasmyths Steuerung CLXVII. 251.
— Netke über Weißguß für Lager CLXVIII. 74.
— Philippis Lagerschalen CLXX. 250.
— Platts Kühlhaltung rasch umgehender Wellen CLXX. 260.
— Sandersons Treibbänder CLXX. 164.
— Schwarz über eine neue Art elektromagnetischer Kraftmaschinen CLXIX. 470.
— Stolbas Analyse einer Legirung für Zapfenlager CLXVII. 395.
— Teichmanns Mechanismus zur Umwandlung der rotirenden Bewegung in eine geradlinige CLXX. 245.
— Uhlhorns Vorrichtung zur Umwandlung der rotirenden Bewegung in eine geradlinige CLXX. 74.
— Wilcox's Heißluftmaschine CLXX. 321.
— Winder's Regulator für Dampf- und Wasser-Motoren CLXIX. 469.
— s. a. Dampfmaschinen, Dynamometer und Wasserräder.
Motten, Mittel dagegen CLXVIII. 319.
Mühle, Fischer über neue Mehlsauberer CLXIX. 258.
— Lucas' Mehlbeutelzeug CLXVII. 19.
— Roß's Mahlmühle mit conischen Steinen. CLXVIII. 256.
— Touaillons Maschine zum Schärfen der Mühlsteine CLXX. 92.
— über das City-Mühlenetablissement in London CLXIX. 314.

Mühle, Benots Luftzuführung bei Mahlgängen CLXIX. 169.
— s. a. Mehl.

N.

Nähmaschinen, Ausdehnung ihrer Fabrication in Nordamerika CLXVIII. 232.
— Schmidts Verbesserung der Greifer-Nähmaschine CLXVIII. 419.
Naphtalin, Serbats Anwendung desselben zu Maschinenschmiere CLXX. 446.
Natron, Hermes über krystallisirtes Natronhydrat CLXIX. 155.
— Pauli über Darstellung reinen Aetznatrons im Großen CLXX. 192.
kieselsaures, s. Wasserglas.
— kohlensaures, Dittmar über den Kryolith-Sodaofen in Harburg CLXVII. 199.
— — Gossage über Sodafabrication durch Zersetzung des Kochsalzes mit Quarz CLXVIII. 224.
— — über die chemischen Processe bei der Sodabereitung CLXVIII. 235.
— — Hoffackers Verfahren zur Sodafabrication in Verbindung mit der Barytindustrie CLXIX. 76.
— — Reischauer über Anwendung des kohlensauren Natrons als Grundlage der Alkalimetrie CLXVII. 47.
— — Thibierge's Soda-Erzeugung mit Schwefelkies und Kochsalz CLXX. 312.
— — Thomsen über den Kryolith-Sodaofen CLXVII. 362.
— salpetersaures, s. Salpeter.
— schwefelsaures, Nicklès über Bereitung desselben durch Zersetzung von Kochsalz mit Gyps CLXVII. 465.
— — Schrader über die Sulphat-Fabrication CLXX. 183.
— — Thibierge's Erzeugung des Glaubersalzes mit Schwefelkies und Kochsalz CLXX. 312.
— unterchlorigsaures, s. Chlornatron.
Naturselbstdruck, v. Ettingshausen über die neueren Fortschritte in dieser Erfindung CLXVIII. 239.
Nelken (gemahlene), Schröder über die Verfälschungen derselben CLXVII. 228.
Neublau, Hesse über Darstellung desselben CLXVII. 398.
Nickel, Dewilde über Trennung von Kupfer und Nickel CLXVIII. 129.
— Künzels Titrirmethode für Kupfer und Nickel CLXX. 204.
— Roses Darstellung arsenikfreien Nickels aus Kupfernickel u. Nickelspeise CLXVII. 465.
Nickel, Thompsons Verf. zur Fabrication reinen Nickelmetalls CLXX. 41.
— — Verf. zur Trennung von Nickel und Kobalt CLXX. 206.
Nitrobenzol, Vohl über die Bereitung desselben CLXVII. 458.
Nitroprussidnatrium, Safariks Darstellung desselben CLXIX. 348.

O.

Oefen, Boetius über die Siemens'schen Regenerativöfen mit Gasfeuerung CLXVII. 283.
— v. Curters Bereitung von Heizgasen CLXVII. 158.
— Delabar über einen amerikanischen Kochherd CLXX. 418.
— Gräff über verschiedene Schornsteinaufsätze CLXIX. 334.
— Keßlers System von Verdampfungs- und Destillations-Apparaten CXVI. 119.
— Mousserons Heizkamine CLXXVI. 178.
— Schärrers Kochherd CLXVIII. 118.
— Schinz über die Siemens'schen Regenerativöfen mit Gasfeuerung CLXVII. 439.
— Schirmers Zimmeröfen CLXVIII. 17. 114.
— Waidelins Herstellung emaillirter und vergold. gußeiserner Ofenkacheln CLXIX. 397.
— s. a. Ziegelofen u. Warmwasserheizung.
Oele, ätherische, Apparat zum Austrocknen von Pflanzentheilen ohne Verlust der aromatischen Oele CLXVIII. 464.
— — s. a. Erdöl (amerikanisches), Photogen, Schieferöl, Solaröl und Torföle.
— fette, Bonières Apparat zur Gewinnung des aus den Olivenpreßlingen mittelst Schwefelkohlenstoff ausgezogenen Oels CLXIX. 69.
— — Hauchecornes Prüfung der fetten Oele auf ihre Reinheit mittelst oxydirten Wassers CLXIX. 79.
— — Lunge's Apparat zur Extraction von Oelen mittelst Schwefelkohlenstoff CLXX. 378.
— — Vogels Elaeometer, um den Flüssigkeitsgrad der fetten Oele zu bestimmen. CLXVIII. 267.
— — Wimmer über Erkennung des Mohnöls oder anderer trocknenden Oele im Mandel- oder Olivenöle CLXVII. 77.
— thierische, Spencers Verf. zum Reinigen derselben CLXVIII. 159.
Oelfarben, Siccatif zum Trocknen derselben CLXX. 79.

Oelfarben, s. a. Anstrich.
Oelgemälde, über die Conservirung ders. in den Galerien und Pettenkofers Regenerationsverfahren CLXX. 77.
Oliven, s. Früchte
Orcin, s. Flechtenfarbstoffe.

P.

Panzerplatten, s. Eisen.
Panzerschiffe, s. Schiffe.
Papier, Gardners Papierzeugmaschine CLXVIII. 109.
— Grays Verf. zum Bleichen gefärbter Lumpen f. die Papierfabrication CLXVII. 77.
— Jordans Verbesserungen an den Holzschleifmaschinen zur Erzeugung von Papierstoff CLXIX. 395.
— Sauerwein über Darstellung des marmorirten Papiers CLXX. 238.
— Schinz über die Typha und das Rohr als Lumpensurrogate CLXIX. 312.
— s. a. Copirpapier u. Maisfaser.
Paraffin, Stenhouses Anwendung desselben um Leder, Gewebe ꝛc. luft- und wasserdichter zu machen CLXVII. 72.
— Thenius über Darstellung desselben aus Torftheer CLXX. 365.
Paraffinkerzen, Thenius über deren Fabrication CLXX. 366.
— s. a. Kerzen.
Parfümerie, s. Alkohol.
Pelze, s. Gerberei.
Petroleum, s. Erdöl (amerikanisches)
Pfeffer, Schröder über die Verfälschungen desselben CLXVII. 228.
Pferdegeschirr, s. Leder.
Pflanzen, Apparat zum Austrocknen frischer Pflanzentheile f. Droguisten. ꝛc. CLXVIII. 464.
— Reischauer über das Austrocknen pflanzlicher Organe mittelst Schwefeläther CLXX. 53.
— Verzeichniß officineller und technisch-wichtiger, welche in Gärten u. im Handel nicht vorkommen CLXVIII. 240.
Pflanzenabdrücke, s. Naturselbstdruck.
Pflug, aus Gußstahlblech gepreßte Streichbreter für Pflüge CLXIX. 472.
— s. a. Dampfpflug.
Phenylsäure-Farbstoffe, rother und blauer nach Guignon, Marnas und Bonnet CLXVII. 390.
Phosphorit, s. Dünger.
Phosphorsäure, Schwarzs Verf. zur maaßanalytischen Bestimmung der Phosphorsäure CLXIX. 284.
Photogen, Grätzel über Voigts Centrifugal-Mischapparat für Photogenfabriken CLXVII. 261. CLXVIII. 264.
— Jacobi über den Werth der Petroleum-Rectificate im Vergleich mit denen des Braunkohlentheers CLXIX. 120.
— Jacobis Misch- und Waschapparat für Mineralöle CLXVIII. 261.
— Regnaults Destillirapparat um den Handelswerth der Steinkohlentheeröle zu bestimmen CLXX. 118.
— Thenius über Darstellung des Photogens aus Torftheer CLXX. 361.
— — Untersuchung der Braunkohle von Ellbogen hinsichtlich ihrer Verwendbarkeit zur Photogenfabrication CLXIX. 467.
— Vohl über den Schwefelgehalt mancher Photogensorten CLXVIII. 49.
— s. a. Solaröl und Torföle.
Photographie, Bayrichs photographisches Papier für Bilder welche sich auf jede Fläche übertragen lassen CLXX. 313.
— Bosses und Fischers Photographien auf Holz für Xylographen CLXIX. 275.
— Coopers Photographien auf weißer Seide CLXVII. 235.
— Fürstenau über Photographiren bei Kerzen- oder Lampenlicht CLXVIII. 69.
— gelber Firniß zur Herstellung gelben Glases für Dunkelzimmer CLXIX. 475.
— Gibbons' Verf. der Photolithographie CLXVIII. 393.
— Homolatsch über Photographiren bei Kerzenlicht CLXVIII. 68.
— Jacobsens Darstellung von Jodammonium für photographische Zwecke CLXX. 313.
— Klein über Darstellung von Bromkalium, Bromlithium ꝛc. CLXX. 440.
— Lewis über die Wirkung des Lichtes auf Asphalt und doppelt-chromsaures Kali (neues Umdruckverfahren auf lithographischen Stein) CLXX. 155.
— Liesegang über eine Politur für Papierbilder CLXVII. 77.
— Maschine zum Ausschneiden der Karten mit photograph. Bildern CLXX. 165.
— Morvans Verf. um mittelst des Lichtes Zeichnungen jeder Art auf lithographischen Stein zu reproduciren CLXIX. 346.
— Niepce über heliochromische Reproduction der Farben CLXVIII. 64
— Ninets Verf. zum Uebertragen der Photographien auf Elfenbein, Porzellan ꝛc. CLXX. 156.
— Phipsons Verfahren die chemische Wirksamkeit der Sonnenstrahlen zu messen CLXX. 238.
— Poitevins Verfahrungsarten zur Darstell.

von Lichtbildern auf Papier CLXIX. 276.
Photographie, Schnauß üb. ein einfaches Verf. die Collodium-Negative auf Papier zu übertragen CLXVII. 182.
— über ein neues Goldbad CLXVII. 235.
— Schwarz über eine neue Methode der Photographie mit oxalsaurem Eisenoxyd CLXX. 156.
— Suttons Bereitung des Albuminpapiers für die Photographie CLXIX. 236.
— — photographisches Verf. mit trockenem Collodium CLXVIII. 70.
— — modificirtes Verfahren zur Photographie auf Collodium CLXIX. 345.
— Terreils Verf. zum Uebertragen der Albuminschicht mit dem Bilde von Papier auf andere Stoffe CLXIX. 236.
— über das schwefelsaure Eisenoxydul-Ammon als Entwickler der Lichtbilder CLXIX. 235.
— Verwerthung von Rückständen der Photographie CLXVII. 316.
— Vogel über Anwendung des Elaeometers um den Dünnflüssigkeitsgrad des Collodium zu bestimmen CLXVIII. 267.
— über ein einfaches Verfahren, mikroskopische Ansichten photographisch aufzunehmen. CLXVIII 201.
— Wortley über augenblickliche Photographien auf großen Platten CLXVIII. 203.
Photometrie, s. Kerzen und Leuchtgas.
Pikrotoxin, s. Bier.
Piment, Schröder über dessen Verfälschungen CLXVII. 228.
Platin, Aubel über Schmelzung des Platins im Focus der Düse eines Eisenhohofens auf Retortenkohks-Unterlage CLXVIII. 28.
— Grüel über Anwendung der Schweißbarkeit des Platins in der physikalischen Technik CLXX. 284.
— Guyards Verfahren zur Gewinnung der Metalle aus den platinhaltigen Rückständen CLXIX. 278.
— Heräus über das Schmelzen des Platins in Berührung mit Kohle CLXVII. 132.
Poliren, Blanzys Maschine zum Poliren der Stahlreifen CLXIX. 175.
— über Brillantine zum Poliren der Metalle CLXVII. 464.
Porzellan, Anwendung des Apatits als Flußmittel der sogenannten Parianmasse CLXIX. 475.
Potasche, s. Kali (kohlensaures).
Poudrette, s. Dünger.
Pressen, hydraulische, Bellhouses zum Verpacken der Baumwolle CLXVII. 177.
Pressen, hydraulische, Lüthys zum Packen der Baumwolle CLXX. 252.
— — Samuelsons CLXVII. 176. CLXVIII. 107.
Preßhefe, s. Hefe.
Puddeln, s. Eisen.
Pulver, s. Schießpulver.
Pumpe, amerikanische Triefbrunnenpumpe CLXIX. 253.
— Anwendung der Dampfstrahlpumpe zur Speisung mit heißem Wasser CLXVIII. 314.
— Baddeleys Saugkorb für Pumpen welche das Wasser aus großer Tiefe zu heben haben CLXX. 256.
— Bernards Rotationspumpe zum Wasserheben CLXX. 33.
— Fletchers Dampfstrahlpumpe um kaltes Wasser zu speisen CLXX. 403.
— Gensouls Pumpe zum Wasserheben mittelst Dampfcondensation CLXIX. 112.
— Georges atmosphärische Saug- und Druckpumpen mit ununterbrochenem Strahl CLXVIII. 99.
— Grahams Pumpe mit zwei Cylindern und vier Kolben CLXIX. 327.
— Humphrys Verbess. im Guß der Centrifugalpumpen CLXX. 34.
— Joules Pumpe zum Comprimiren der Luft CLXVIII. 99.
— Metiviers mehrfache Pumpe mit ununterbrochener Wirkung CLXIX. 401.
— Sommeillers Luftcompressionsmaschine CLXX. 86.
— Walkers Diaphragma-Druckpumpe CLXX. 90.

Q.

Quecksilber, Personnes Verf. zur volumetrischen Bestimmung dess. CLXIX.
— s. a. Amalgam.
Quetschhahn, s. Stahlklemme.

R.

Räder, für Maschinen, s. Motor.
— für Wagen, Leavitts Radnabe CLXVII. 254.
— — s. a. Eisenbahnwagen.
Rasirmesser, Espie's Streichriemensalbe für dieselben CLXX. 400.
Regulator, s. Dampfmaschinen und Motor.
Reps, Pierre über das Gewicht eines Hektoliters Reps, je nach dem Feuchtigkeitsgehalt der Körner CLXIX. 66.
Repssamen, s. Oele (fette).
Respirationsapparat, Pettenkofers zur Mes-

sung und Bestimmung der Athmungs- und Ausdünstungsproducte fleischfressender Thiere CLXVIII. 395.
Respiratoren, magnetische, s. Eisenfeilspäne.
Röhren, s. Kupferröhren, Leuchtgas und Wasserleitungsröhren.
Röhrenbrunnen, Clements mit hydraulischem Abschlußhahn CLXVII. 173.
Röhrenpost, s Eisenbahn (atmosphärische).
Roßkastanien, s. Stärke.
Rüböl, s. Oele (fette).
Runkelrübenzucker, s. Zucker.
Ruß, Thenius über Gewinnung von Rußsorten aus den Destillationsrückständen der Torföle CLXX. 369.

S.

Sägen, Anwendung der Carbolsäure als Frictionsflüssigkeit beim Sägen der Metalle CLXVII. 78.
— Berniers Schneidemühle mit Säge ohne Ende CLXVIII. 251.
— Evrards Säge zur Anfertigung durchbrochener Holzarbeit CLXIX. 170.
— Kreissäge zum Schneiden von Flacheisen, Blechen ꝛc. CLXIX. 110.
— Schmidts Beschreibung zweier Furnürsägen CLXVII. 422.
— Worsamms Kreissäge zum Durchschneiden starker Baumstämme in d. Quere CLXIX. 248.
Sago, über die Bereitung des Perlsago's in Singapore CLXX. 80.
Salmiak, Pebal über Zersetzung desselben beim Erhitzen CLXVIII. 237.
Salpeter, Blondeau über Salpeterbildung CLXX. 318.
Salpetersäure, Gräger über Bestimmung derselben mittelst Quarzpulver CLXVII. 184.
— Kerstings Nachweisung der Salpetersäure im Trinkwasser ꝛc. mit Brucin CLXIX. 233.
Salzsäure, Crookes über den Thalliumgehalt der käuflichen Salzsäure CLXX. 155.
— Schrader über die Fabrication der Salzsäure CLXX. 183.
— Verfahren zur Darstellung einer reinen Salzsäure CLXIX. 233.
Sammet, Emmots und Travis' neue Herstellungsart von Sammetgeweben CLXVIII. 13.
Sandformmaschinen, s. Eisengießerei.
Sandsteine, künstliche, s. Steine.
Sauerstoff, Gurney's Retorte zur Sauerstoffbereitung aus Braunstein CLXVIII. 385.
— Webster's Bereitung des Sauerstoffgases mittelst Natronsalpeter und Zinkoxyd. CLXVII. 39.
Scalenrädchen, v. Schlagintweits zum Messen der Länge von Curven CLXX. 1.
Schall, Königs Apparat um die Geschwindigkeit desselben zu messen CLXVIII. 71.
Schellack, Sauerwein über das Bleichen desselben CLXVII. 237.
— Verfahrungsarten um den käuflichen auf seine Reinheit zu prüfen CLXVII. 78.
Scheren, Simmolets Fabrication derselben CLXIX. 394.
Schiefer, Kohn über Objecte aus gegossenem Schiefer CLXVIII. 318.
— Magnus' emaillirter Schiefer CLXV. 208.
Schieferöl, Lahores Destillirapparat für bituminösen Mergelschiefer CLXX. 104.
— Regnaults Destillirapparat um den Handelswerth der Schieferöle zu bestimmen CLXX. 118.
— Vohl über den Schwefelgehalt des Schieferöls CLXVIII. 49.
Schießbaumwolle, Bereitung der österreichischen CLXIX. 77.
— Guignet über die Wirkung des Ammoniaks auf Schießbaumwolle CLXIX. 234.
— Károlyi über die Verbrennungsproducte der Schießbaumwolle unter Umständen welche denen der Praxis analog sind CLXIX. 426.
Schießpulver, Bianchi über Verbrennung des Schießpulvers in der Leere und in verschiedenen Gasen CLXIX. 235.
— Horsleys explosive Mischung CLXVII. 234.
— v. Károlyi über die Verbrennungsproducte des Schießpulvers unter Umständen welche denen der Praxis analog sind CLXIX. 426.
— Rodman über die Spannung der Pulvergase CLXVII. 21.
Schießwaffen, s. Flinten und Kanonen.
Schiffe, Anwendung des Papiers als Unterlage der Schiffs-Panzerplatten CLXVIII.
— Browns verglaste Eisenplatten als Ueberzug der Panzerschiffe CLXX. 445.
— Calvert über die Anwendung des Zinks zum Schutz eisengepanzerter Schiffe gegen das Seewasser CLXX. 111.
— Donkins Lager mit Wasserschmierung für Schiffsschraubenwellen CLXX. 329.
— Gurneys Beleuchtungsvorrichtung für Schiffscajüten CLXVIII. 386.
— Jouvins Verfahren zum Schutz eiserner

Schiffe gegen Oxydation und hölzerner Schiffe gegen Fäulniß CLXX. 109.
Schiffe, Roussells Darstellung lufthaltigen destillirten Wassers als Getränk auf Schiffen CLXVIII. 423.
— Seydell über ein Turbinen-Dampfboot CLXVIII. 407.
— Storers verkupfertes Eisen zu Schiffsbeschlag CLXIX. 315.
— Verfahren bei der Ausbesserung des Great-Eastern CLXX. 445.
— Wards optische Telegraphen für Seeschiffe CLXX. 36.
— s. a. Dampfkessel.
Schleifen, Anwendung der Carbolsäure als Frictionsflüssigkeit beim Schleifen der Metalle CLXVII. 78.
— Hoyer über einen Apparat zum Anschleifen von Facetten nach vorgeschriebenen Winkeln CLXX. 257.
— s. a. Rasirmesser
Schmiere, für Maschinen, Serbats Anwendung des Naphtalins dazu CLXX. 446.
Schmiervorrichtungen, für Maschinen, s. Dampfmaschinen u. Motor.
Schmieden, s. Eisen.
Schminke, s. Kosmetik.
Schmuckfedern, s. Federn.
Schneidemühlen, s. Sägen.
Schneidkluppe, Eades' Schrauben-Schneidkluppe CLXIX. 404.
Schnüre, Deshays Maschine zur Anfertigung von Schnüren (Litzen) u. Bändern CLXX. 261.
Schornstein, s. Oefen.
Schraubenschlüssel, Webstons Universal-Schraubenschlüssel CLXVII. 172.
Schraubenschneidmasch., Sellers CLXVII. 9.
Schraubzwingen, englische für Tischler CLXIX. 329.
— Wells für Tischler 2c. CLXVII. 326.
Schreibtinte, Links Vorschrift zu einer tiefschwarzen neutralen Tinte CLXVIII. 468.
— Vogel über die blaue Tinte aus Berlinerblau CLXIX. 232.
Schuhmaschinen, über diejenigen auf der Londoner Ausstellung im Jahr 1862. CLXVII. 74.
Schwaben, Mittel gegen dieselben CLXIX. 160.
Schwefel, Dietzenbacher über einige neue Eigenschaften desselben CLXVII. 298.
Schwefelantimon, s. Antimon.
Schwefelcyanammonium, Reynolds' Bereitung desselben CLXIX. 319.
Schwefelcyankalium, Dawsons Bereitung desselben CLXIX. 320.
Schwefelkies, s. Schwefelsäure-Fabrication.
Schwefelkohlenstoff, s. Wolle.
Schwefelsäure, Calvert über die Wirkung der Schwefelsäure auf das Blei CLXVII. 358.
— Erdmann über Prüfung der Schwefelsäure auf Salpetersäure mittelst Morphin CLXVII. 236.
— Hofmann über den gegenwärtigen Stand der Schwefelsäure-Fabrication CLXX. 272.
— Kuhlmann über den Bleikammerschlamm CLXVII. 455.
— Schönichen über Schwefelkiese zur Schwefelsäurefabrication CLXVII. 448.
— Schwarzs Verf. zur maaßanalytischen Bestimmung der Schwefelsäure CLXIX. 284.
— Siemens über Gewinnung der Schwefelsäure aus Gyps. CLXIX. 207.
— Stolba über quantitative Bestimmung der Schwefelsäure u. ihrer Verbindungen mit den Alkalien, namentlich bei Anwesenheit von viel Alkalisalzen CLXVIII. 43.
— Weber über Schwefelsäurebildung CLXVII. 453.
— Wilbensteins Verf. zur maaßanalytischen Bestimmung derselben CLXVII. 186. CLXIX. 292.
Seide, Ozanam über die Auflösung ders. in Kupferoxyd-Ammoniak CLXVII. 399.
— Persoz über die Wirkung des Chlorzinks auf Seide CLXVII. 299.
Seidenraupe, Mittel gegen die Krankheit derselben CLXX. 79.
Seife, Janota's zum Reinigen stark beschmutzter Haut CLXX. 400.
— Storers Bereitung von Seifen welche Wasserglas enthalten CLXVIII. 463.
— über die Seifenfabrik von Gontard in St. Ouen bei Paris CLXVIII. 76.
Seile, s. Drahtseile.
Selen, Liebe über Darstellung desselben aus Bleikammerschlamm CLXVII. 318.
Senfteige, Ersatz derselben CLXVIII. 78.
Sengmaschine, s. Appretiren.
Sicherheitsventil, s. Dampfkessel.
Silber, Bischofs Anwendung des Eisenschwamms zum Fällen des Silbers aus Lösungen CLXIX. 474.
— Horsley über Reduction des salpetersauren Silbers durch Morphin CLXVII. 155.
— Millon und Commaille über die Reduction der Silbersalze durch Kupferoxydulsalze CLXVIII. 214.
— Patera und Rößner über ein gemeinschaftliches Lösungsmittel für Silber und Gold CLXIX. 473. CLXX. 154.
— über Blei- und Wassergehalt im Bergsilber CLXVII. 317.

Silber, ü. die Abnutzung der Silbermünzen CLXVII. 155.
— Vogel über die Zustände in denen das Silber bei der Reduction seiner Salze auf nassem Wege auftritt CLXVII. 123.
— s. a. Versilbern.
Silberwaaren, Nellingers Maschine zum Ausfüllen dünner Silberwaaren mit Kitt CLXVIII. 260.
Soda, s. Natron (kohlensaures).
Solaröl, Thenius über Darstellung desselben aus Torfbeer CLXX. 364.
— Vogel über dessen Beleuchtungswerth CLXVII. 225.
— s. a. Photogen und Torföle.
Spectroskop, von Gibbs CLXIX. 47.
Spiegel, s. Glas.
Spinnerei, Minssen über englische Versuche, Baumwolle durch Dampf zum Spinnen zu präpariren CLXVIII. 349.
— Thierry-Mieg über die Fortschritte der Baumwoll- und Kammwollspinnerei im Departement des Oberrheins von 1851 bis 1861. CLXVIII. 352.
— s. a. Flachs.
Spinnereimaschinen, Häfners Schuß- und Ketten-Zwirnmaschine CLXVII. 178.
— Hetheringtons und Jacksons Flyer- und Waterspindeln CLXIX. 19.
— Holts Wolf mit Dampfzuleitung CLXX. 311.
— Merciers Flyer CLXX. 232.
— Platts Krempelmaschine CLXIX. 17.
— — Schlagflügelwellen mit Kühlhaltung CLXX. 260.
— Senns Maschinen zum Ueberziehen der Druckwalzen für die Spinnmaschinen CLXVIII. 9.
— Weilds Herstellung der Streckcylinder für Spinnereimaschinen CLXIX. 395.
Sprengen, Bornhardts Elektrisirmaschine zu Sprengungen CLXVIII. 342.
— s. a. Zünder.
Spulmaschinen, s. Spinnereimaschinen.
Stahl, Carons Untersuchungen über den Stahl CLXVIII. 36. 380. CLXIX. 38.
— Cazanaves Gußstahlerzeugung unmittelbar aus Roheisen und Cementation des Eisens CLXX. 233.
— Darstellung des als homogeneons metal im Handel vorkommenden Gußstahls CLXVIII. 462.
— Deville über die Theorie der Stahlbildung CLXVIII. 124.
— Eggertz's colorimetrische Kohlenprobe für den Bessemerstahl CLXX. 350.
— Henckel über die Fortschritte der deutschen Gußstahlfabrication CLXVIII. 208.
Stahl, Jury-Bericht der Londoner Industrie-Ausstellung über den Bessemer-Stahl CLXVIII. 317.
— Kirkaldys Versuche über die Festigkeit von Stahl CLXVIII. 317.
— Lamiables Vers. zum Cementiren des Eisens CLXIX. 398.
— Leyser's und Stiehler's Cylindergebläse zum Bessemer-Proceß CLXX. 312.
— Martignonis Methode zum Härten stählerner Werkzeuge CLXVIII. 233.
— Roscoe über das beim Bessemerproceß erzeugte Spectrum CLXIX. 155.
— Saint-Edme über ein einfaches Mittel um Stahl von anderen Eisensorten zu unterscheiden CLXVII. 318.
— Siewerts Analysen von Wolframstahl CLXVIII. 232.
— Sudre über das Schmelzen des Stahls im Flammofen CLXVII. 346.
— Tunner über den derzeitigen Stand des Bessemerprocesses CLXIX. 31.
— Verfahren die Stahlwaaren vor Rost zu schützen CLXX. 446
— v. Waltenhofens Vers. die Härtegrade verschiedener Stahlsorten auf elektromagnetischem Wege zu untersuchen CLXX. 201. 346.
— Wilsons Schmelzgefäße für den Bessemerproceß CLXVIII. 123. 436.
— s. a. Eisen.
Stahlklemme, Stolbas für chemische Laboratorien CLXIX. 182.
Stahlreifen, Blanzys Maschine zum Poliren und Putzen derselben CLXIX. 175.
Stärke, Albers über Prüfung des Arrow-Root auf Kartoffel- und Weizenstärke CLXX. 399.
— Elsner über Befreiung der Roßkastanien von ihrer harten Schale behufs der Stärkmehlfabrication CLXX. 444.
— Gautrons Anwendung der Centrifugalmaschine zur Kartoffelstärke-Fabrication CLXIX. 315.
— Giordano über Anwendung der gemeinen Trichterglitze zur Stärkebereitung CLXIX. 400.
— Knoblochs Vers. zum Zerlegen des Weizens in Stärke u. Kleber CLXVIII. 110.
— Schmidt über eine Vorrichtung zum Auswaschen der Kartoffelstärke CLXIX. 257.
— über Fescas Centrifuge zur Weizenstärkefabrication CLXVII. 424.
— Stammer über Anwendung der Centrifugalmaschine bei der Weizenstärkefabrication CLXVIII. 454.
Stärkezucker, s. Zucker.
Stearinkerzen, s. Kerzen.

Steine, Daelens Dampfpresse für feuerfeste Steine CLXIX. 109.
— Folijons Herstellung künstlicher Steinplatten aus hydraulischem Kalk und Sand CLXVII. 270.
— Kuhlmann's und Ransomes Methoden zum Conserviren der Bausteine CLXX. 215.
— Kuhlmanns neue Untersuchungen über die Conservirung der Baumaterialien CLXIX. 297.
— Lippmanns künstliche Steine CLXX. 211.
— Mène und Bischof über die feuerfesten Backsteine CLXX. 46.
— Ransomes Darstellung künstlicher Steine mittelst Wasserglas CLXX. 214.
— — künstlicher Sandstein, ohne Brennen dargestellt CLXVII. 343.
— über feuerfeste Steine aus Magnesit CLXX. 444.
— s. a. Thone (feuerfeste) und Ziegel.
Steinbohren, s. Bohren.
Steinbrechmaschine, Whitneys CLXIX. 405.
Steinbruch, über den Betrieb eines solchen mit Maschinen zu Marcoussis CLXX. 409.
Steindruck, s. Lithographie.
Steinkohle, Firth über die Gewinnung der Steinkohle mittelst Maschinen CLXX. 413.
— Grundmanns Untersuchungen über die Verwitterung der Steinkohlen CLXIX. 320.
— Henoch über die Briquettesfabrication CLXX. 100.
— Kopps Verf. zum Reinigen der Kohks CLXVIII. 75.
— de Marsilly über die Wirkung der Lösungsmittel auf die Steinkohle CLXVII. 23.
Steinkohlengas, s. Leuchtgas.
Steinkohlentheer, Williams' Apparat zur Destillation der Steinkohle CLXX. 106.
Steinkohlentheeröle, s. Paraffin, Photogen und Solaröl.
Steinzeugkrausen, s. Conserviren.
Stemmmaschine, für Tischler CLXVIII. 254.
Stereochromie, s. Wasserglas.
Sterrometall, s. Messing.
Steuerung, s. Motor.
Stickstoff, Ramon de Luna's Bereitungsweise von Stickgas CLXIX. 320.
Straßen-Dampfwagen, s. Dampfwagen.
Straßenpflaster, s. Steinbrechmaschine.
Strumpffabrication, s. Zwirnmaschine.
Syrup, s. Zucker.

T.

Talgkerzen, s. Kerzen.
Telegraphen, elektrische, Duncans submarine Telegraphen-Kabel mit spanischem Rohr CLXVIII. 460.
— — Hughes Telegraphen-Apparat mit Vorrichtung zum Drucken CLXVIII. 315.
— — Kuhn über Cauderays Anordnung der Apparaten-Verbindung an den End- und Zwischenstationen elektro-telegraphischer Linien und die Einrichtung des dabei benutzten Hipp'schen Schreibapparats CLXVIII. 321.
— — — über die Schwierigkeiten welche sich der Vervollkommnung der elektrischen Telegraphen entgegenstellen CLXVIII. 334.
— — Siemens' und Halske's magneto-elektrischer Typen-Schnellschreiber CLXX. 232.
— — Vorschlag zu einer telegraphischen Weltsprache CLXVIII. 316.
— optische, s. Schiffe.
Telephonie, s. Galvanismus.
Terpenthin, Violettes Verf. zur Destillation desselben CLXIX. 157.
Thallium, Böttger über Eigenschaften und Verbindungen desselben CLXVIII. 441.
— — über die Gewinnung desselben aus dem Bleikammerschlamm der Fabrik in Oker und aus dem Flugstaube einer Schwefelsäurefabrik b. Stolberg CLXVIII. 438. 444.
— — über das Vorkommen des Thalliums in salinischen Mineralwässern CLXX. 75.
— Crookes über Eigenschaften und Anwendbarkeit des Thalliums CLXIX. 398.
— Kuhlmann über das Vorkommen desselben im Bleikammerschlamm CLXVII. 455.
— Lamy über die giftigen Wirkungen der Thalliumsalze CLXX. 235.
Thermometer, Hipps elektromagnetisches Registrir-Thermometer CLXVIII. 241.
— Negrettis Minimum-Thermometer CLXVII. 437.
Thierblase, Verf. sie dauerhaft zu machen CLXIX. 400.
Thone, feuerfeste, Bischofs Werthbestimmung ausgezeichneter schwedischer Thone in feuerfester Hinsicht CLXVII. 29.
— — — Werthbestimmung zweier englischen Thone in feuerfester Hinsicht CLXIX. 41.
— — über die Feuerbeständigkeit der Thone nach den Resultaten synthetischer Versuche, analytischer Untersuchungen

und der Erfahrung in technischer wie in mineralischer Beziehung CLXX. 353. 455. CLXIX. 43.
Thone, feuerfeste, über Herstellung feuerfester Producte in Belgien CLXVII. 75.
Tinte, s. Schreibtinte.
Töne, Reproduction derselben, s. Galvanismus.
Torf, Jacobi über Gewinnung und Verwerthung des Torfes CLXVIII. 295.
— v. Krafft über Verarbeitung des Torfes mittelst der Schlickeysen'schen Presse CLXVIII. 156.
— Thenius über das Bier- oder Stirlingermoos und dessen Ausbeute für industrielle Zwecke CLXIX. 362. CLXX. 296. 361.
— — Kostenanschläge zur Gewinnung von Stichtorf und von condensirtem Torf CLXX. 371.
— über irländische Torfbereitung CLXVII. 468.
— Versmanns Torfpräparation oder Condensation CLXVIII. 306. CLXIX. 373.
Torfkohlen, Thenius über deren Fabrication und Eigenschaften CLXX. 296. 377.
Torföle, Breitenlohner über die Aufbereitung derselben nach einem neuen Verfahren CLXVII. 378.
— Jacobi über die Destillationsproducte verschiedener Torfsorten CLXVIII. 307.
— Thenius über die Darstellung von Photogen, Solaröl und Paraffin aus Torftheer CLXX. 361.
Torftheer, Williams' Apparat zur Destillation des Torfes CLXX. 106.
Trauben, s. Weintrauben.
Treibriemen, s. Motor.
Trockenapparat, s. Holz und Pflanzen.
Tuch, s. Wollentuch.
Turbinen, s. Wasserräder.

U.

Uhr, über eine geräuschlos gehende für Krankenzimmer CLXVII. 75.

V.

Vanadin, Böttger über ein vanadinhaltiges Bohnerz CLXVIII. 392.
Ventile, Henck über Kautschukventile CLXX. 255.
Ventilation, Hesse über Ventilation von Gebäuden in London und Paris CLXVII. 337.
Ventilator, Hegers Schraubenventilator CLXVII. 327.
— Platts Ventilatorwellen mit Kühlhaltung CLXX. 260.
Ventilhahn s. Hahn.
Vergolden, Hubers Verf. zur Reduction des Goldes aus den unbrauchbar gewordenen Lösungen von der galvanischen Vergoldung CLXVIII. 384.
Verkupfern, Storers verkupfertes Eisen CLXIX. 315
Versilbern, Verwerthung von Rückständen der Versilberung von Metallen CLXVII. 316.
— s. a. Galvanoplastik, Glas und Silber.

W.

Waage, Schüllers Verf. auf der gleichen Waage mit denselben Gewichten nach zweierlei Gewichtssystemen zu wägen CLXVII. 267.
Wachskerzen, s. Kerzen.
Wagenachsen, Evrards für Grubenwagen CLXX. 81.
Wagenfedern, s. Eisenbahnwagen.
Wagenräder, s. Eisenbahnwagen.
Walke, Schwalbes Kurbelwalke CLXVIII. 7.
Walzwerke, Donkins Lager mit Wasserschmierung für die Schwungradwellen bei Walzwerken CLXX. 329.
— Schaltenbrands Gelenk-Kuppelung für Walzwerke CLXX. 23.
Warmwasserheizung, Longbottoms Apparat CLXX. 401.
Wäsche, Ausringemaschine für nasse Wäsche CLXVII. 160.
— Doré über die Wirkung der Syrupe auf die Wäsche CLXVIII. 78.
— Schmidts Beschreibung einer größtentheils aus Gußeisen bestehenden Wäschmange CLXIX. 166.
— s. a. Bügeleisen.
Waschmaschine, s. Bergwerke und Wolle.
Wasser, Bohligs Reagens auf Ammoniaksalze im Regenwasser CLXVIII. 131.
— Darstellung von Sauerwasser, s. Kohlensäure.
— Delesse über das unterirdische Wasser CLXIX. 360.
— Deville über Zerlegung des Wassers in seine Elemente mittelst Platin CLXIX. 76.
— Kersting über Nachweisung der Salpetersäure im Trinkwasser ꝛc. mit Brucin und die Wirkung der Bleiröhren auf das Wasser CLXIX. 183. 233.
— Russells Darstellung lufthaltigen destillirten Wassers als Getränk auf Schiffen CLXVIII. 423.
— Verfahren zur Ermittelung der Temperatur und des Gehalts tief angebohrter Quellwasser CLXVIII. 392.

Wasser, Vogel über die organischen Bestandtheile des Brunnenwassers CLXVII. 134.
— Wagners Verfahren zum Reinigen des kalkhaltigen Wassers für Seifenlösungen CLXIX. 225.
— oxydirtes, s. Wasserstoffsuperoxyd.
Wasserbau, s. Dämme.
Wasserdampf, s. Dampf.
Wasserglas, Resch über die Anwendung des Wasserglases zum Anstrich von Essen und Holzbauten CLXVII. 279.
— Scheurer-Kestner über das Natron-Wasserglas CLXX. 154.
— Trülloffs Apparat zum Besprengen der Wandgemälde mit Wasserglas-Lösung CLXVII. 400.
— über die Erfindung des Wasserglases CLXVIII. 394.
— s. a. Steine (Conserviren derselben).
Wasserheben, s. Pumpen.
Wasserheizung, s. Warmwasserheizung.
Wasserleitungen, Försters Korkringe zur Verdichtung von Wasserröhren CLXIX. 71.
— Jones' Frost-Schutzventil CLXVIII. 167.
— Kersting über die Anwendbarkeit der Bleiröhren für die Wasserleitungen im Innern der Wohnhäuser CLXIX. 183.
— s. a. Hahn.
Wasserrad, Fontaines und Braults Turbinen CLXVII. 81.
Wasserstandsgläser, s. Dampfkessel.
Wasserstoffsuperoxyd, Dupreys Bereitungsart desselben CLXVII. 38.
Weberei, Scherrahmen mit selbstthätiger Vorrichtung zum Verstellen des Lesebretes CLXVIII. 168.
— Thierry-Mieg über die Fortschritte der Weberei im Depart. des Oberrheins von 1851–1861. CLXVIII. 356.
Webstuhl, Bossart über die Anwendbarkeit des mechanischen Webstuhls für alle Arten von Leinengeweben CLXIX. 387.
— Harrisons atmosphärischer Webstuhl CLXX. 310.
— Hermites Webstuhl CLXVIII. 361.
— Jacksons u. Coupes Webstuhl CLXVIII. 461.
— Kings und Partingtons Regulator für mechanische Webstühle CLXIX. 300.
— s. a. Gewebe.
Wein, Blumes Verf. um künstlich gefärbte Rothweine von ächten zu unterscheiden CLXX. 240.
— Schönungsmittel für Weine CLXIX. 239.
Weingeist, s. Alkohol.
Weinstein, Schnitzer über den roben Weinstein und seine Verfälschungen CLXIX. 301.
Weintrauben, Mohr über die Vertilgung des Traubenpilzes CLXX. 80.
— über die Traubenkrankheit in Amerika CLXX. 320.
— über die Vertilgung des Schimmels in den Reben CLXVIII. 399.
Weizen, s. Getreide.
Winden, Adamsons hydraulischer Hebebock CLXVIII. 164.
— Napiers Differentialbrems CLXX. 83.
Wismuth, Herapath über Reinigung der Wismuthpräparate von Arsenik u. Thallium CLXIX. 40.
— de Luynes über Darstellung des Wismuths aus seinen Legirungen CLXVII. 289.
— Vogel über Gewinnung des Wismuths aus Erzen durch Schmelzen im Tiegel CLXVII. 187.
Wolframstahl, s. Stahl.
Wolle, Grothe über den Schwefelgehalt u. die chemische Constitution der Wolle CLXX. 384.
— Lunges Apparat zur Extraction des Fettes aus der Wolle mittelst Schwefelkohlenstoff CLXX. 378.
— Malteau's Maschine zum Reinigen der Wolle CLXVII. 16.
— Moisons Apparat zum Entfetten der Wolle mittelst Schwefelkohlenstoff CLXX. 290.
— Newtons Waschmaschine für rohe Schafwolle CLXVIII. 258.
— über Oleo lavato zum Einfetten der Wolle CLXVIII. 159.
— s. a. Spinnerei und Weberei.
Wollentuche, Houzeau über die Zusammensetzung des Abfalls vom Rauhen und Scheren der Wollentuche CLXVII. 400.
— s. a. Filztuch und Walke.

3.

Zapfenlager, s. Motor.
Zeuge, s. Gewebe.
Zeugdruck, s. Druckerei.
Ziegel, Schlackenziegelfabrication zu Königshütte CLXX. 398.
— s. a. Steine und Thone (feuerfeste).
Ziegelofen, Hilkes für Braunkohlenfeuerung CLXX. 99.
Zimmt, Schröder über dessen Verfälschungen CLXVII. 228.
Zink, Gatellier über das Glasiren der Röhren zur Zinkdestillation CLXVIII. 278

Zink, Künzels Titrirmethode für Kupfer und Zink CLXX. 204.
Zinkgrün, Leclaires Darstellung desselben CLXVII. 235.
Zinkhütten, Vohl über den schädlichen Einfluß der Gase und Dämpfe welche sich bei denselben entwickeln CLXIX. 204.
Zinkoxyd, Darlington über Darstellung des weißen Zinkoxyds direct aus den Erzen CLXIX. 445. CLXX. 435.
Zinn, Tookey über die Trennung des Zinns vom Antimon CLXX. 436.
Zinnoxydul, Terreils Reagens auf dasselbe CLXVIII. 236.
Zucker, Andreäs Wassersammler (zur Trennung von Wasser und Dampf), bei Vacuumpfannen mit directem u. indirectem Dampf benutzbar CLXX. 21.
— Anthons Verf. zur Darstellung des hart krystallisirten Stärkezuckers CLXVIII. 456.
— Calvert über die Anwendung der schwefligen Säure bei der Zuckerfabrication CLXVII. 222.
— Delaunes Anwendung des Baryts in der Zuckerfabrication CLXVII. 398.
— Doré über die Wirkung der Syrupe auf den Weißzeug CLXVIII. 78.
— Evrard über Gewinnung von Kalisalpeter aus der Runkelrübenmelasse CLXX. 239.
— Gautrons Lager für die Schleudermaschinen der Zuckerfabriken CLXIX. 255.
— Germains Maschine zum Zerkleinern des Zuckers CLXVIII. 169.
— Grouven über die Zuckerbildung in der Kartoffelmaische CLXIX. 238.
— Keßlers Verf. zur Rübenzuckerfabrication CLXVIII. 291.
— Köhler über bessere Ausnützung des beim Kochen im Doppelboden des Vacuum-Apparates befindlichen Dampfes CLXX. 97.
— Kraut über den Zucker im Bienenhonig CLXIX 158.
— Löfflers chemische Studien über die Runkelrübe CLXVIII. 320.
— Monier über die Veränderung der Syrupe durch andauerndes Kochen CLXIX. 147.
— Newtons Apparat zur Fabrication von Würfelzucker CLXVII. 179.
Zucker, Pantens chromoskopis. Untersuchungen von Rohzuckern, Syrupen, Melassen ꝛc. CLXX. 391.
— Peeks Verdampfapparat CLXX. 107.
— Perier-Possoz'sches Verfahr. der Zuckerfabrication aus Zuckerrohr und Runkelrüben CLXX. 65.
— Preis auf einen Apparat zur Bestimmung des in den Rübenzuckerfabriken zur Verarbeitung gelangenden Saftes CLXVII. 80.
— Ramon de la Sagra über Anwendung der schwefligen Säure in den Zuckersiedereien auf Cuba CLXVII. 223.
— Renner über Beginn der Rübenzuckerfabrication in Nordamerika CLXVIII. 237.
— — über sogenannte feuchte Zucker CLXVIII. 143.
— Reynoso über Anwendung der schwefligsauren Salze zur Zuckerfabrication aus Zuckerrohr CLXVII. 220. CLXX. 63.
— Riedel über das Perier-Possoz'sche Verfahren der Rübenzuckerfabric. CLXVII. 216.
— Sauerweins Untersuchung einer Schlempenkohle CLXX. 315.
— Scheibler über die Wirkung des Lichtes auf eine invertirte Rohrzuckerlösung CLXIX. 379.
— Stammer über Gewinnung von Zucker aus Rübenmelasse mittelst Strontian od. Kalk und Spiritus CLXVII. 136. 207.
— — über das Verhalten des Rübenbreies zu Kalk und Weingeist CLXIX. 148.
— — über einige Verlustquellen bei der Rübenzuckerfabrication CLXX. 121.
— — über Zabels Methoden zu chemischen Untersuchung. in Zuckerfabriken CLXVIII. 287.
— Trinks' Rübenwaage-Controlapparat CLXIX. 416.
— über Zuckerformen aus Pappe CLXX. 160.
— Vorrichtungen zum Ablassen von Rübensaftproben aus dem Verdampfapparat CLXX. 267.
Zünder, Rziha's geruchlose Zündschnur CLXX. 74.
Zündhölzer, phosphorfreie von Hjerpe und Holmgrün CLXIX. 158.
Zwirnmaschine, s. Spinnereimaschinen.

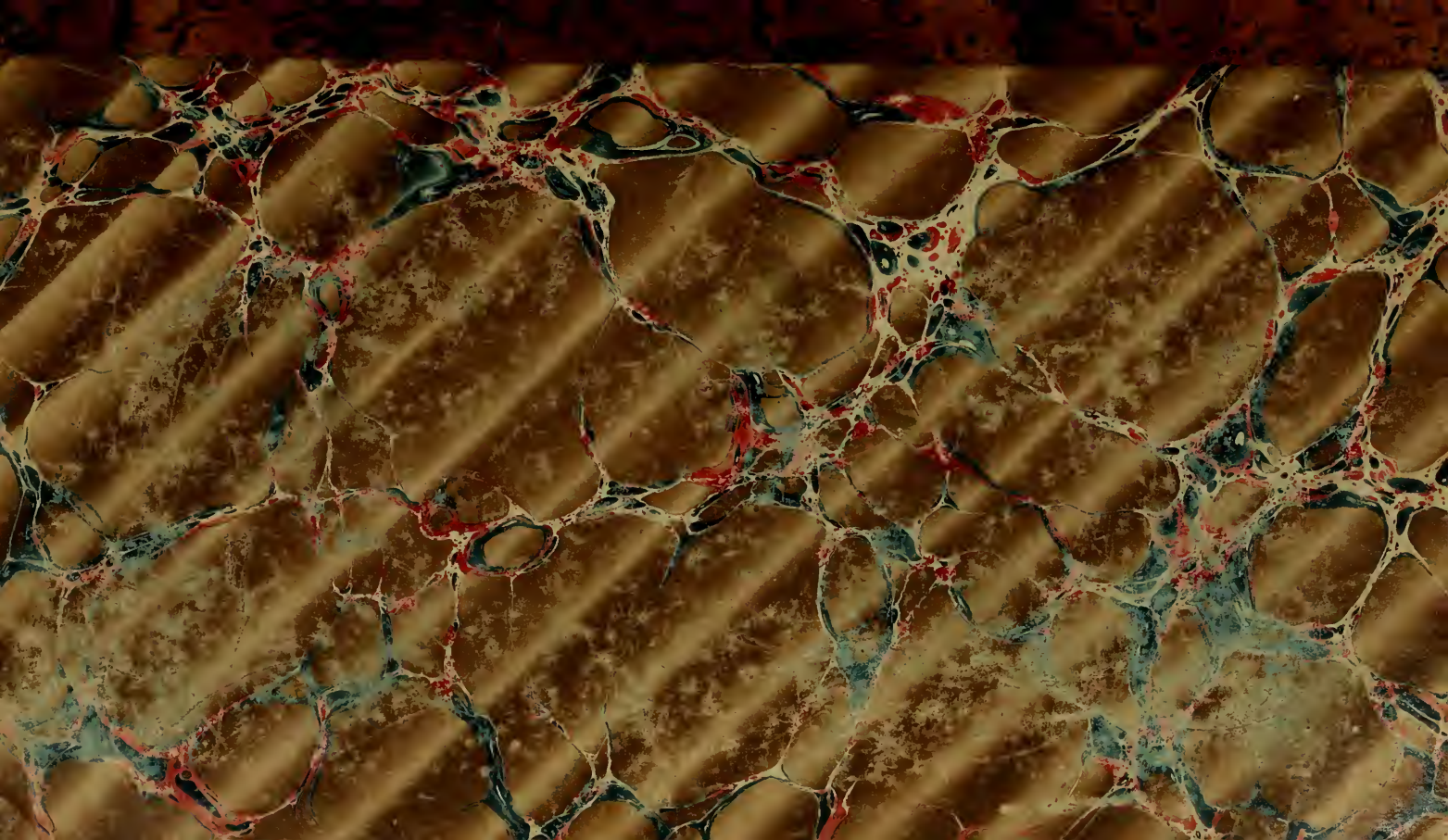
Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE